



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO

SOCIALES Y EDUCACIÓN

UNIDAD DE POSGRADO DE CIENCIAS HISTÓRICO

SOCIALES Y EDUCACIÓN

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



**Propuesta de estrategias metodológicas basada en el enfoque
problémico para mejorar la resolución de problemas
aritméticos con enunciados verbales (PAEV) en los estudiantes
del cuarto grado de primaria en la I.E “Carlos Augusto
Salaverry” del distrito de La Victoria – Chiclayo - 2018**

**Tesis presentada para optar el Grado Académico de
Maestra en Ciencias de la Educación con Mención en
Investigación y Docencia**

AUTORA:

Gastelo Carranza, Karim Kelly

LAMBAYEQUE – PERÚ

2019

**Propuesta de estrategias metodológicas basada en el enfoque problémico
para mejorar la resolución de problemas aritméticos con enunciados
verbales (PAEV) en los estudiantes del cuarto grado de primaria en la I.E
“Carlos Augusto Salaverry” del distrito de La Victoria – Chiclayo – 2018**

PRESENTADA POR:

**KARIM KELLY GASTELO CARRANZA
AUTORA**

**Dr. FELIX LÓPEZ PAREDES
ASESOR**

APROBADO POR:

**Dr. JORGE ISAAC CASTRO KIKUCHI
PRESIDENTE**

**Dra. IVONNE DE FÁTIMA SEBASTIANI ELIAS
SECRETARIA**

**M.Sc. JUAN CARLOS GRANADOS BARRETO
VOCAL**

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, Karim Kelly Gastelo Carranza, investigadora principal y el Dr. Felix López Paredes asesor del trabajo de investigación “Propuesta de Estrategias Metodológicas basada en el Enfoque Problémico para mejorar la Resolución de Problemas Aritméticos con Enunciados Verbales (PAEV) en los estudiantes del cuarto grado de Primaria en la I.E “Carlos Augusto Salaverry” del Distrito de La Victoria – Chiclayo – 2018”, declaramos bajo juramento que este trabajo es original y que no contiene datos falsos porque es producto de una investigación de una realidad objetiva. En caso se demostrara lo contrario asumo la anulación del presente informe.

Lambayeque, Febrero de 2020

Lic. Karim Kelly Gastelo Carranza

Dr. Felix López Paredes

DEDICATORIA

A Dios por haberme guiado
Durante el proceso de investigación
Y así cumplir las metas propuestas.

A mi hijo que es el motor
de mi superación
A mis padres y hermana
Por haberme motivado.

A mi amiga Ángela,
Porque con su gran apoyo
Moral me ha impulsado a concluir
La investigación.

ÍNDICE

DEDICATORIA	iii
ÍNDICE.....	iv
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
INTRODUCCIÓN.....	8
CAPÍTULO I: ANÁLISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO	12
1.1. Ubicación Geográfica de Lambayeque	12
1.2. Cómo surge el problema, descripción del objeto de estudio teniendo en cuenta su evolución histórica y sus tendencias que presenta.	16
1.3. Cómo se manifiesta el Problema	22
1.4. Descripción detallada de la metodología:.....	23
1.4.1. Tipo de Estudio.....	23
1.4.2. Diseño de Estudio	23
1.4.3. Sujetos involucrados en el estudio.....	25
1.4.4. Métodos de investigación	26
1.4.5. Técnicas de recolección de información.....	26
1.4.6. Procedimientos para el Análisis de la Información	27
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	29
2.1. La Didáctica, Arte, Tecnología o Ciencia	29
2.2.1. Caracterización Sintética del PEA.....	29
2.2.2. Leyes del Proceso de Enseñanza Aprendizaje	30
2.2.3. Didáctica como Ciencia.....	31
2.2.4. Objetivo de la Didáctica como Ciencia	33
2.2.5. Estrategia	34
2.2.6. Clasificación de las Estrategias	34
2.2.7. Estrategias Metodológicas	36
2.2.8. La enseñanza de estrategias de resolución de Problemas	37
2.2.9. Métodos para resolver problemas	40
2.2.10. Estrategias para la resolución de Problemas según las rutas de Aprendizaje ...	45
2.2.11. Recomendaciones del uso de estrategias para la enseñanza de la resolución de problemas	47
2.2.12. Enfoque de resolución de problemas	49

2.2.13. Enfoque Problémico	50
2.2.14. Definición de Capacidades	51
2.2.15. Definición de resolución de Problemas	52
2.2.16. Aspectos que intervienen en la Resolución de Problemas.....	53
2.2.17. Teorías basadas en la resolución de Problemas.....	54
2.2.18. Orientaciones para el planteamiento de problemas	68
2.2.19. El pensamiento creativo en la resolución de problemas	68
2.2.20. ¿Cómo diferenciar un problema de un ejercicio?	69
2.2.21. Estrategias para la generación de la creatividad, razonamiento y pensamiento lógico matemático	70
2.2.21.1. La pregunta oculta	70
2.2.21.2. Incorporación de datos:	70
2.2.21.3. El papel de la transferencia en la enseñanza de estrategias de resolución de problemas	70
CAPÍTULO III: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	73
3.1. Resultados del Diagnóstico	73
3.1.1. Presentación y análisis de la información.....	73
3.2. Modelo Teórico de la Propuesta.....	92
3.3. Propuesta	93
3.1.1. Presentación.....	93
3.3.2. Fundamentación Científica y Principios que Orientan la Propuesta	96
3.3.3. Justificación	100
3.3.4. Objetivos.....	101
3.3.5. Metodología.....	102
3.3.6. Problemas Ariméticos elementales verbales (PAEV) sugeridas para el IV ciclo en el marco de las rutas de aprendizaje.	105
3.3.7. Estrategias Metodológicas y/o Procesos para la Resolución de Problemas ...	113
3.3.8. Modelo de Sesión de Aprendizaje	115
CONCLUSIONES	128
RECOMENDACIONES	129
BIBLIOGRAFÍA	130
ANEXOS	136

RESUMEN

La tesis titulada: Propuesta de un Modelo de Estrategias Metodológicas basado en el Enfoque Problémico para mejorar la Resolución de Problemas matemáticos en los estudiantes del cuarto grado de Educación Primaria en la Institución Educativa “Carlos Augusto Salaverry” del distrito La Victoria – Chiclayo -2017”. Se planteó un problema que es la dificultad para resolver problemas de matemática y para ello se formuló el objetivo general: Proponer y diseñar un modelo de estrategias metodológicas basado en el enfoque problémico para superar la dificultad en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del Cuarto Grado de Primaria de la I.E “Carlos Augusto Salaverry” del distrito de La Victoria – Chiclayo – Lambayeque.

El objeto de estudio lo constituye el proceso de enseñanza – aprendizaje en el área de matemática y poder resolverla se planteó la hipótesis: Si se propone y diseña un modelo de estrategias metodológicas basado en el enfoque problémico, entonces se mejorará la capacidad para resolver los problemas matemáticos y para lo cual se propuso un tipo de investigación Descriptiva – Propositiva basada en el diagnóstico de la realidad recurriendo al análisis de teorías científicas y didácticas que me permitieron formular el modelo didáctico para incrementar la capacidad de resolución de problemas.

Palabras claves: estrategias metodológicas, método problémico, capacidad de resolución de problemas

ABSTRACT

The thesis entitled: Proposal of a Model of Methodological Strategies based on the Problem Approach to improve the Resolution of Mathematical Problems in the students of the fourth grade of Primary Education in the Educational Institution "Carlos Augusto Salaverry" of the district La Victoria - Chiclayo -2017 ". A problem was raised that is the difficulty in solving math problems and for this purpose the general objective was formulated: Propose and design a model of methodological strategies based on the problem approach to overcome the difficulty in solving mathematical problems in students in the Fourth EI Primary Degree "Carlos Augusto Salaverry" of the district of Victoria - Chiclayo - Lambayeque. The object of study is the teaching-learning process in the area of mathematics and to solve it, the hypothesis was proposed: If a model of methodological strategies based on the problem approach is proposed and designed, then the ability to solve problems will be improved Mathematicians and for which a type of Descriptive - Proposal research based on the diagnosis of reality was proposed, using the analysis of scientific and didactic theories that allowed me to formulate the didactic model to increase the problem-solving capacity.

Keywords: methodological strategies, problem method, problem solving capacity

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas del siglo XXI, la matemática es concebida como un área de progreso y desarrollo a nivel mundial porque se emplea en toda la actividad humana, pero aun despierta poco interés y motivación en los estudiantes para resolver situaciones problemáticas; a pesar de que contamos con fuentes de investigación valiosa, aun los maestros demuestran poco interés para mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje y de contribuir en la formación de una cultura matemática en la nueva generación; que debe partir del contexto real de los estudiantes para que puedan generar ideas lógicas matemáticas que faciliten la movilización de sus capacidades y competencias.

El Instituto de Estadística de la UNESCO (2017), estima que más de 617 millones de niños y adolescentes en matemática no han logrado resultados relevantes y efectivos; es decir aún no han alcanzado los niveles mínimos de competencia. De tal manera que 387 millones son niños del nivel primario que representa al 56%, más de la mitad; no estarán en la capacidad de manejar la matemática por competencia en el momento que tenga la edad para completar la educación primaria.

De igual manera ocurre en el Perú, los estudiantes atraviesan una crisis en la enseñanza aprendizaje de la matemática de acuerdo a la prueba aplicada por la Evaluación Censal de Estudiantes, cuyos resultados estimaron que los estudiantes del nivel primario se ubicaron en el nivel de proceso; aunque tuvo ligeros avances en relación a los resultados de la prueba anterior; por lo que disminuyeron los que se encontraban en el nivel de inicio.

De tal manera que lograron parcialmente los aprendizajes esperados para el ciclo; es decir todavía presentaron dificultades en matemática en cuanto a la resolución de problemas. Del mismo modo sucedió en nuestra región Lambayeque, los estudiantes en su gran mayoría se encontraron en el nivel de proceso; de acuerdo a la ECE (2016).

En la I. E “Carlos Augusto Salaverry” mediante la evaluación realizada por la UGEL Chiclayo, evaluó a los estudiantes del Cuarto Grado del Nivel Primario; detectando que la mayoría de estudiantes presentan dificultades para resolver problemas matemáticos; y para corroborar esta problemática se aplicó un test de matemática encontrándose en su mayoría de ellos en el nivel deficiente y regular ; evidenciando que tienen limitaciones en cuanto a la falta de comprensión global del problema, carencia de un plan para la resolución de problemas, inadecuada aplicación de sus estrategias, la falta de revisión de los

procedimientos empleados por apresuramiento, la ausencia de reflexión y aplicación de procesos meta cognitivos; y la escasa transferencia de sus saberes a nuevas situaciones problemáticas; en la cual no logran aun el desarrollo de sus capacidades y competencias del área de matemática. Estas evidencias nos permite formular el **problema** que ayudará a solucionar: ¿Cómo un modelo de estrategias metodológicas basadas en el enfoque problémico mejorará la capacidad de resolución de problemas en los estudiantes del cuarto grado de primaria en la I.E. “Carlos Augusto Salaverry” del distrito de La Victoria – Chiclayo - Lambayeque 2018; siendo el **objeto** de estudio el proceso de enseñanza – aprendizaje en el área de matemática.

En tal sentido se plantea el **objetivo general** en el presente trabajo de investigación es: Diseñar y Proponer un modelo de estrategias metodológicas basado en el enfoque problémico para mejorar la capacidad de resolución de problemas basada en los fundamentos metodológicos de George Polya; cuyos objetivos específicos son:

- Diagnosticar el nivel de logro en la resolución de problemas.
- Analizar las teorías que nos permiten formular el modelo.
- Identificar los pasos aplicados por los estudiantes en la resolución de problemas
- Proponer un modelo de estrategias metodológicas.
- Evaluar el modelo de la propuesta.

La **hipótesis** quedó establecida de la siguiente manera: “Si se diseña y propone un modelo de estrategias metodológicas basado en el enfoque problémico de George Polya, entonces se mejorará la capacidad de resolución de problemas y el aprendizaje en la matemática en los estudiantes del Cuarto Grado de la I.E Carlos Augusto Salaverry”.

Metodológicamente, el diseño de la investigación es Descriptiva- Propositiva, teniendo en cuenta que el grupo muestral es de 21 estudiantes, a quienes se les aplicó un test matemático con problemas PAEV.

La investigación está estructurada en tres capítulos:

En el capítulo I : Se describe la ubicación, el análisis histórico del objeto de estudio, las tendencias, características del problema, cómo se manifiesta el problema; así como la metodología utilizada en la investigación.

En el capítulo II: se ocupa del marco teórico y marco conceptual que dan sostenibilidad al presente trabajo de investigación

En el capítulo III: Contiene los resultados de la investigación procesados estadísticamente en tablas y cuadros debidamente interpretados; y se presenta la propuesta del programa metodológico.

CAPÍTULO I

ANÁLISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO

CAPÍTULO I: ANÁLISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO

1.1. Ubicación Geográfica de Lambayeque

El departamento de Lambayeque está ubicado en la parte septentrional y occidental del territorio peruano. Lambayeque es una ciudad del noroeste del Perú y limita: por el norte con el departamento de Piura, por el este con el departamento de Cajamarca, por el sur con el departamento de La Libertad y por el oeste con el Océano Pacífico.

El relieve del Lambayeque es poco accidentado, en otras palabras se ubica en la llanura costera, con pequeñas lomas y planicies elevadas (pampas), donde se combinan las zonas desérticas, ricos valles y bosques secos. Aproximadamente el 95% del territorio lambayecano corresponden a la región Costa y Yunga, mientras el otro 10% a la región Sierra, (Cañaris e Incahuasi); la mayoría de su territorio se halla en la costa ya que por eso Lambayeque es eminentemente costero.

El clima es cálido y seco. La temperatura es variada y está en función de la estación, en el verano llega a los 28° C y en invierno a los 14° C. Es considerado el departamento "más costero", pues sólo una pequeña extensión de su territorio llega a la sierra.

El sistema hidrográfico lo constituyen un conjunto de ríos de curso corto y regular de caudal variable, lo que forman en la Vertiente Occidental de los Andes, para desembocar en el Océano Pacífico. Entre los principales ríos que forman la cuenca hidrográfica del departamento figuran: Río Chancay Lambayeque Río La Leche Río Motupe Río Cascajal Río Olmos.

• Reseña Histórica de Lambayeque

Cuenta la leyenda que en una época remota arribó a las playas de la actual caleta San José una gran flota de balsas extrañas, tripuladas por un brillante cortejo de guerreros extranjeros, que tenían por jefe a un hombre de gran talento y valor llamado Naylamp, quien fundó esta civilización. Sus descendientes son los forjadores de la gran cultura Chimú, anterior al Imperio de los Incas, que se desarrolló hasta lograr un notable estado paralelo al Incanato, pero a diferencia de éste, trasladó su capital a zonas más propicias y estratégicas, estableciendo grandes centros urbanos. Fueron grandes

agricultores y tejedores, pero sobre todo maravillosos orfebres, con extraordinarios trabajos en oro. La conquista del territorio Chimú a manos de los Incas duró casi cuatro décadas, en las que intervinieron Pachacútec, Inca Yupanqui y Huayna Cápac sucesivamente. Cuando Francisco Pizarro pasó por el lugar, rumbo a Cajamarca a ultimar la conquista del imperio, quedó admirado al contemplar el oro expuesto en formas de vasijas y utensilios. Durante la Colonia se despertó la rivalidad entre los pueblos de Lambayeque y Santiago de Miraflores de Zaña, por la opulencia de este último, despertando inclusive la codicia de los piratas. Un desborde en 1720 inundó Zaña y terminó con una floreciente ciudad.

• **Historia del distrito de la victoria**

El Distrito de La Victoria es uno de los veinte distritos de la Provincia de Chiclayo Lambayeque, ubicada en el Departamento de Lambayeque, bajo la administración del Gobierno Regional de Lambayeque, en el norte de Perú.

Fue creado por Ley 23926 el 14 de septiembre de 1984, siendo Presidente de la República Fernando Belaúnde Terry. Está ubicado al sur de la ciudad de Chiclayo, su relieve es llano y su extensión territorial es de 32 Km². A fines de la década del cincuenta en tierras del fundo Chapuce propiedad del distrito de Reque, se asentaron un grupo de familias para habitar en viviendas rústicas localizadas a un costado de la Panamericana Sur. Posteriormente las autoridades de aquel entonces de la Municipalidad de Reque con buen criterio impusieron el trabajo de planificación, con el asesoramiento técnico de ingenieros venidos de Lima, quienes inician el trazo de la ciudad dando lugar a la creación del Sector IV, posteriormente con técnicos del Municipio de Reque se continúa con el trazo dando lugar a la creación de los sectores I, II y III. La Victoria nace oficialmente con el nombre de “Barrio Marginal La Victoria” el 8 de septiembre de 1961 a través de la Resolución N° 131 de la Corporación Nacional de Vivienda. En aplicación de la Ley 13617 (barrios marginales) art. 31 Título 10.

Desde el 9 de febrero de 1972 oficialmente la Victoria deja de ser barrio marginal y pasa a ser un Pueblo Joven. Nace el distrito el 6 de julio de 1980. Actualmente el distrito de La Victoria cuenta con los siguientes Pueblos Jóvenes: El Bosque, 1° de

Junio, Antonio Raymondi (Víctor Raúl Haya de la Torre), Ampliación Víctor Raúl Haya de la Torre, Carmetal

Igualmente, cuenta con los siguientes asentamientos humanos: Los Nogales, Santa Isabel, Santo Domingo, 7 de Agosto, Santo Tomás, Los Rosales, La urbanización Santa Rosa.

• **Límites del Distrito de la Victoria**

Los Límites Jurisdiccionales del distrito están señalados en su ley de creación, como sigue: Art. 2. Los límites del distrito La Victoria han sido trazados en la Carta Nacional Hoja Chiclayo 14-d (1976).

Por el Este con el distrito de Chiclayo y Monsefú el límite sigue una dirección general; Sur por el eje de la carretera Panamericana; Norte hasta su intersección con la acequia Cabrera por la que el límite continua hasta llegar a la acequia Desaguadero, a partir de la cual el límite toma una dirección; y por el Sur por esta acequia, y más adelante por la acequia Madre Monsefú hasta la compuerta Garita en donde esta acequia cambia de dirección hacia el Oeste.

Por el Sur con el distrito de Monsefú a partir del último lugar nombrado el límite sigue una dirección general Oeste por la acequia madre Monsefú o Pomape cruzando la Carretera Panamericana Norte hasta llegar a la carretera que da la salida a Santa Rosa: sigue por eje de esta carretera hacia el Sur Oeste hasta el punto (cruce de caminos) de coordenadas 6grados 51.06" L.S. y 79 grados 54.09" L.O. de donde el límite toma una dirección Nor Oeste por una área recta hasta el punto de la descripción de límite de este distrito.

• **Recursos naturales**

Sus suelos no son muy extensos, existen terrenos de cultivo, algunos fértiles, y otros que presentan salinización. Su flora está conservada en los parques y alrededores de la ciudad, y tienen acequias que riegan de agua sus cultivos, que se encuentran al extremo sur-oeste del distrito.

- **Datos referentes a la Institución Educativa**

La I.E “Carlos Augusto Salaverry”, brinda una educación integral, innovadora utilizando metodologías, estrategias y tecnologías de la información con la finalidad de mejorar la calidad de vida de los estudiantes y puedan ser capaces de enfrentar retos, en un mundo globalizado, sistemático y de resolver problemas esenciales de su vida; cuyos valores organizacionales están constituidos por el compromiso, trabajo en equipo, organización, integridad, mejoramiento continuo, eficiencia responsabilidad.

La I.E encuentra ubicada en la Av. Cahuide N° del distrito de la Victoria, provincia de Chiclayo; departamento de Lambayeque. Esta Institución compete a la UGEL Chiclayo y a la Gerencia Regional de Educación DRE Lambayeque. Los inicios de la I.E “Carlos Augusto Salaverry” remonta en el año 1974 en donde primero se crea la escuela unidamente N° 10796 mediante R.D N° 1033, asumiendo la Dirección la eficiente y dinámica. Prof. Sofía Alvarado Chávez, quien desarrolla una excelente labor logrando que nuestro centro educativo en cortos años se incrementara tanto alumnado como en número de docentes, quienes conjuntamente con los representantes de los padre de familia, gestionaron ante la ORAMS, la adjudicación de una área apropiada para la reconstrucción de su local propio, pues el que ocupaba era de propiedad privada (av. los andes); objetivo que los consiguieron, pues el ex sinamos les adjudicó, el actual terreno disponible de un área de 86,084 m2.

En el año 1976 inician la construcción de 16 aulas de material rustico que hasta ese entonces permitía albergar una población escolar de 800 alumnos, distribuidos en 16 secciones con el mismo número de profesores. Posteriormente en el año 1980 por disposición superior en centro educativo adecua su estructura ampliando sus servicios al nivel secundario tomando el nombre del centro educativo “Carlos Augusto Salaverry”; posteriormente amplía sus servicios al turno nocturno cambiando su nomenclatura a Centro Educativo de Menores y Adultos “Carlos A. Salaverry”.

Cabe mencionar que durante la existencia de la institución educativa han egresado muchas promociones integradas por jóvenes que en la actualidad son excelentes.

1.2. Cómo surge el problema, descripción del objeto de estudio teniendo en cuenta su evolución histórica y sus tendencias que presenta.

Desde tiempos muy remotos, el hombre al observar su entorno fue concibiendo la idea de número, aún antes de que surgiera un lenguaje que le permitiera comunicarse; fue concibiendo la noción de número al observar un árbol, tres árboles; al observar los dedos de una mano, de las dos, y los pies; y eso se ve reflejado en los sistemas numéricos cuyas bases son de 5 o de 10; por lo que comenzó a adquirir ideas matemáticas inherentes a su naturaleza mental haciendo uso de instrumentos para sobrevivir ; siendo el hombre de Neandertal quien comenzó a pensar y posiblemente al poco tiempo, comenzó a usar un lenguaje con vestigios de un sistema de números, así como se hicieron algunas construcciones en donde aparecen ciertas relaciones geométricas. El conocimiento matemático dio al hombre una dimensión de ser pensante y creador de ideas matemáticas, tornándose difícil que pueda vivir en un mundo sin ella. (Ortíz, A. 2005 y Galán, B. 2012).

Las matemáticas surgieron de las necesidades prácticas de desarrollo de las sociedades primitivas, la organización de la agricultura, control de siembras y ríos, sistemas de riego, construcciones y comercio. Otra hipótesis atribuye el origen de las Matemáticas a través de revelaciones místicas y rituales religiosos, pero esto es poco aceptado en el medio científico, donde se considera que el hombre inteligente busca los recursos necesarios para enfrentar el medio que lo rodea físicamente, socialmente, políticamente, etc. Las fuentes de información más antiguas son las tabletas de arcilla cocida de los Babilonios y los papiros de Egipto. Las cortezas de árbol y bambú de China y la India son casi ininteligibles por la destrucción del tiempo. (Saenz, E. 2005)

Los egipcios supieron solucionar problemas realizando cálculos de sus áreas y volúmenes; desarrollando operaciones con fracciones aplicadas a situaciones prácticas de repartos iguales y desiguales a partir de los hechos o fenómenos que ocurrían en su entorno, uno de ellos relacionado a las inundaciones, construcción de las grandes pirámides y templos, comercio y los repartos; sus cálculos no eran abstractos, buscaban lo más práctico. Los resultados obtenidos en la época egipcia eran puramente experimentales y reflejaban soluciones a problemas prácticos surgidos de la vida real. En los papiros Rhind y de Moscú se encontraron problemas de álgebra y geometría; mientras que la astronomía y la resolución de ecuaciones algebraicas

lineales se afianzaron posteriormente junto a cálculos de progresiones aritméticas y geométricas.

Sin embargo, los babilónicos tuvieron superioridad en aritmética y algebra sobre los egipcios de acuerdo a las evidencias encontradas en las tablillas de arcilla trazadas con escritura cuneiforme; abarcando también tablas de multiplicar, dividir, fracciones y problemas variados con soluciones encontradas.

Los matemáticos griegos, no les preocupaba la resolución teórica ni la reflexión sobre problemas matemáticos (numéricos, aritméticos o geométricos), sino su inmediata aplicación práctica, fueron considerados como los precursores de la matemática. (Berciano, A). Los griegos dieron un paso que revoluciono el concepto de la matemática y se adoptó al mundo actual, fue la primera civilización en la que se estructura la matemática a partir de definiciones, axiomas y demostración. Las matemáticas griegas fueron bastantes más sofisticadas que las desarrolladas por otras culturas en la cual influyeron en todo el mundo que más tarde serian un modelo a seguir en la edad media; además la matemática estaba muy apegado a la realidad cotidiana porque lo tenían en cuenta en el comercio, reparto de herencias; entre otros. (Galán, B. 2012).

La matemática es una de las ciencias más antiguas, las ideas de forma de numero surgieron posiblemente en la culturas más antiguísimas y el ideas de la perfección de la matemática llevo a los más grandes filósofos de la antigüedad a su estudios; entre ellos tenemos a Pitágoras, Demócrito, platón entre otros; quienes contribuyeron a constituir formas primarias de teorías matemáticas. No obstante, el proceso de creación de las ideas y métodos matemáticos para la solución de problemas abarcó un tiempo largo y progresivo. (Ortíz, A. 2005).

Ya desde Pitágoras flotaba la idea de que la matemática es el medio de aprender la esencia de lo real. En la edad media esta noción se justificaba siguiendo a platón, argumentando que la mente es de la misma naturaleza que la esencia de lo que existe en el universo, y por ello, mente y número resuenan en armonía. Esta naturaleza matemática del universo siguieron postular un método único de acceso al conocimiento: El matemático. (Martínez, R. 1992).

En la temprana Edad Media las matemáticas, y todas las ciencias en general, alcanzaron unos niveles bajísimos. Recordemos las admoniciones de San Agustín (354- 430) para quien las matemáticas son cosa diabólica. Los buenos cristianos deben cuidarse de los matemáticos y de todos los que acostumbran hacer profecías, aun cuando estas profecías se cumplan, pues existe el peligro de que los matemáticos hayan pactado con el diablo para obnubilar el espíritu y hundir a los hombres en el infierno.

En una conferencia en París en 1990 se estableció un repaso de 23 problemas en los que afirmaba que eran las metas de las investigaciones matemáticas del siglo que estaba a punto de comenzar. Después de esta conferencia los matemáticos se vieron orientados hacia donde debían de dirigir sus investigaciones y constantemente aparecer nuevas soluciones de problemas. (Galán, B. 2012).

En las últimas décadas uno de los principales problemas que se presentan a nivel mundial, nacional y local está referido a cómo, por qué y para qué enseñar a resolver situaciones matemáticas. De acuerdo a las estimaciones del Instituto de Estadística de la Unesco, (2017); nos proporciona datos estadísticos, usados para monitorear el progreso hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible 4; en la cual confirman que Más de 617 millones de niños y adolescentes no están alcanzando los niveles mínimos de competencia (NMC) en lectura y matemáticas, de acuerdo con las nuevas estimaciones del (UIS). Esto es el equivalente a tres veces la población de Brasil que es incapaz de leer o realizar matemáticas básicas con competencia. Los nuevos datos señalan una tremenda pérdida de potencial humano que podría amenazar el progreso hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Muchos de los objetivos globales dependen del logro del objetivo de desarrollo sostenible (ODS 4), el cual demanda una educación inclusiva y equitativa de calidad y la promoción de “oportunidades de aprendizaje permanente para todos”. En particular, la Meta 4.1 demanda que todos los niños completen la educación primaria y secundaria de suficiente calidad para asegurar que ellos tengan “resultados de aprendizaje relevantes y efectivos”.

El total – 617 millones – incluye más de 387 millones de niños en edad de cursar la enseñanza primaria (aproximadamente entre 6 a 11 años) y 230 millones de

adolescentes en edad de cursar la enseñanza secundaria baja (aproximadamente entre 12 a 14 años). Esto significa que más de la mitad – 56% – de todos los niños no estarán en la capacidad de leer y manejar las matemáticas con competencia, en el momento que tengan la edad para completar la educación primaria.

Las tres regiones con las tasas más altas de niños y adolescentes que no están aprendiendo son África Subsahariana, Asia Central y Meridional, seguidas por Asia Occidental y África del Norte. Los nuevos datos indican una crisis del aprendizaje que podría amenazar el avance, no solo hacia el objetivo global de educación sino hacia muchos otros ODS que dependen de contar con poblaciones alfabetizadas y con habilidades numéricas. En cambio, la situación de aprendizaje es significativamente mejor en América del Norte y Europa Occidental, así como en Oceanía, aunque se necesitan algunas mejoras, especialmente entre las poblaciones en edad de cursar la secundaria baja.

La UNESCO espera que los niños del nivel primario en matemáticas, los estudiantes pueden “traducir información verbal (presentada en una frase, una gráfica simple o una tabla usando una operación aritmética) en varios pasos repetidos”. Además, él o ella “traduce información gráfica en fracciones, interpreta el valor posicional de número enteros hasta miles e interpreta unidades de medida simples y comunes de la vida cotidiana” (Hungu et al., 2010) y que “los estudiantes pueden sumar y restar números enteros. Ellos reconocen líneas paralelas y perpendiculares, formas geométricas familiares y mapas de coordenadas. Los estudiantes pueden leer y completar gráficos de barras y tablas simples” (Mullis et al., 2016).

En los países de Singapur, Hong Kong, Macao, Taiwán y Japón obtuvieron los mejores resultados en el área de Matemática mientras que el Perú ocupó el antepenúltimo lugar de los 72 países que participaron en dicha evaluación; y por consiguiente, en Latinoamérica los países como Argentina, Brasil, Colombia y Perú; son los que tienen un nivel más bajo. Demostrando con estos resultados que aún persiste el desinterés de los estudiantes como de los maestros en esta área a pesar de que en nuestro país ha habido ligeros logros. No obstante, los factores cognitivos, socioculturales, afectivos y económicos entre otros influyen significativamente en el aprendizaje de los estudiantes, motivos que conllevan a que los docentes realicen propuestas didácticas estratégicas para obtener mejores niveles de logro satisfactorios.

Desde una perspectiva histórica la resolución de problemas ha sido siempre el motor que ha impulsado el desarrollo de la matemática. Uno de los problemas que atraviesa actualmente el Perú, es la crisis en la educación, especialmente en los procesos de la enseñanza – aprendizaje debido a que los docentes concebían a la matemática puramente expositiva y verbalista que conllevaba a que el estudiante sea un receptor pasivo; mostrando resistencia ante los nuevos cambios de enfoques teóricos – metodológicos. Es innegable la importancia y trascendencia que adquieren las estrategias metodológicas utilizados por el profesor para una buena enseñanza – aprendizaje de la matemática sobre todo en el mejoramiento de la capacidad de resolución de problemas en la cual permitiría que en las estructuras mentales se realicen los procesos cognitivos u acciones cognitivas que contribuyen en la solución de problemas, toma de decisiones, pensamiento crítico y pensamiento creativo (Ramos, Herrera, Ramírez, 2010); y que las ideas matemáticas surjan a partir de su propio contexto, en donde sean ellos mismos sean los protagonistas principales de los hechos o experienciales reales; demostrando interés y expectativas para encontrar diversas formas de solución a los problemas suscitados. Por ende, los estudiantes pudieran realizar su propio proceso reflexivo; apropiándose de sus propios conocimientos en forma significativa y así puedan lograr transferirlos a situaciones problemáticas diferentes o similares; que los conllevaría a movilizar sus capacidades y competencias del área de matemática; logrando mejorar sus niveles de logro.

La estrategias metodológicas basada en el enfoque centrado en la resolución de problemas permite desarrollar formas de actuar y pensar matemáticamente en diversas situaciones que permitan a los niños interpretar e intervenir en la realidad a partir de la intuición, el planteamiento de supuestos, conjeturas e hipótesis haciendo inferencias, deducciones, argumentaciones y demostraciones; comunicarse y otras habilidades, así como el desarrollo de métodos y actitudes útiles para ordenar, cuantificar y medir hechos y fenómenos de la realidad e intervenir conscientemente sobre ella; en la cual deben estar relacionadas con las capacidades y competencias en la programación curricular del área de matemática.

En Perú, un 99,7% de instituciones educativas públicas y privadas en el 2016 fueron consideradas para participar en la evaluación censal de estudiantes (ECE) aplicada por el Ministerio de Educación con la finalidad de medir los aprendizajes de los

estudiantes del cuarto grado de primaria del país cuyos resultados demostraron que los estudiantes tenían dificultad para resolver problemas matemáticos encontrándose en su gran mayoría en un nivel de logro en proceso. La misma problemática se suscitó en el departamento de Lambayeque.

Las prueba a nivel nacional ha sido aplicada a los estudiantes del nivel primario de todos los ámbitos del Perú, es decir que no han sido elaboradas acorde a su realidad o contexto de la vida real; ya que cada zona tiene sus propias características, necesidades y expectativas; es decir la evaluación no refleja la realidad socio económica y cultural de ellos. A pesar de ello, el planteamiento de problemas en su gran mayoría no ha sido acorde a la demanda cognitiva de los niños en donde se promueva la lógica y razonamiento, capacidad de resolución de problemas; por lo que solo la prueba es considerada sólo como referencia y no como determinante.

En el 2017, la Unidad de Gestión Educativa Local (UGEL) de la región Lambayeque – Chiclayo aplicó en las diferentes instituciones educativas una prueba específica para los estudiantes del cuarto grado de primaria; siendo evaluados en la I.E “Carlos Augusto Salaverry” a 115 de ellos conformados por cinco secciones en la cual se demostró resultados similares en relación a los que aplicó MINEDU el año anterior; es decir los estudiantes presentan dificultad para solucionar problemas; obteniendo un nivel de logro en proceso en su gran mayoría; situación que refleja que los estudiantes aun no adquieren la capacidad de resolución de problemas.

De acuerdo a las pruebas que se han ido aplicando a nivel nacional, departamental y regional; resultados obtenidos de los estudiantes son similares debido a que no se tiene en cuenta las características de los estudiantes, estilos y ritmos de aprendizaje; los intereses, expectativas y necesidades de ellos; problemáticas de su contexto real que deberían estar precisadas en la programación curricular teniendo en cuenta los propósitos de aprendizaje; incluso las estrategias metodológicas para la enseñanza aprendizaje de la matemática no han sido las más pertinentes y la falta de reflexión de nuestra labor pedagógica en el área de matemática.

Por consiguiente, la gran mayoría tienen problemas para resolver problemas que puede mejorar mediante un diseño y propuesta de un modelo de estrategias metodológicas

basadas en el enfoque problémico a partir del planteamiento de problemas acorde a su contexto real.

1.3. Cómo se manifiesta el Problema

En el distrito La Victoria se encuentra la I.E “Carlos Augusto Salaverry” en donde se evidencia que los estudiantes del Cuarto Grado de Primaria presentan dificultad en la resolución de problemas aritméticos con enunciado verbal (PAEV), perteneciente al área de Matemática, lo cual se expresa en la falta de comprensión global de PAEV, carencia de un plan para la resolución de problemas, inadecuada aplicación de sus estrategias, la falta de revisión de los procedimientos empleados por apresuramiento, la ausencia de reflexión y aplicación de los procesos meta cognitivos; la ausencia de transferencia de sus aprendizajes a nuevas situaciones de la vida cotidiana y la falta de capacidad creativa para formular problemas a partir de situaciones reales.

En el proceso de enseñanza aprendizaje se evidenció el cálculo memorístico – repetitivo, los problemas no están estructurados a partir del contexto real, no se orientaba adecuadamente el proceso de resolución de problemas ni el planteamiento adecuado de los mismos; los modelos metodológicos aplicados en su mayoría estaban enfocados en un aprendizaje tradicionalista; no se generaba la libertad para el aprender a aprender.

Respecto a la planificación curricular en cuanto a la elaboración de unidades de aprendizaje no se tienen en cuenta en forma clara las estrategias metodológicas que conlleven a resolver problemas; solo se enfoca en forma general algunas de ellas o se infiere las que posiblemente se empleen; por lo que es necesario fortalecer dicha programación teniendo en cuenta las necesidades, intereses y expectativas de los estudiantes y los propósitos de aprendizaje (competencias, capacidades, desempeños y evidencias); retos y actividades a realizar en forma clara y precisa.

1.4. Descripción detallada de la metodología:

La investigación está enfocada desde un paradigma socio – crítico y a la vez de tipo descriptiva – propositiva.

1.4.1. Tipo de Estudio

Es de **carácter descriptivo**, siguiendo a Hernández, Fernández y Bautista (2010) quien afirma que los “estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis”, el mismo que ha permitido analizar información en relación a la resolución de problemas aritméticos con enunciado verbal, partiendo de contextos reales en el que se desenvuelve el estudiante.

Es **propositiva**: Porque propone un modelo creativo caracterizado por un conjunto de estrategias metodológicas con el enfoque problémico que servirá como alternativa de solución al problema suscitado por una situación, específicamente es proponer los sustentos teóricos- metodológicos de George Polya; la teoría de Ausubel en cuanto al aprendizaje significativo, Jean Piaget, en lo referente a los procesos mentales, niveles de desarrollo cognitivo y Lev. Vygotsky que sustenta acerca de la importancia del medio socio cultural o entorno del estudiantes como alternativa para mejorar la resolución de problemas; De Bone quien sustenta acerca de la teoría de la creatividad, Alvarez de Saya y Schoenfeld en los estudiantes del 4° grado de educación primaria de la Institución Educativa “Carlos A. Salaverry” – La Victoria, Chiclayo..

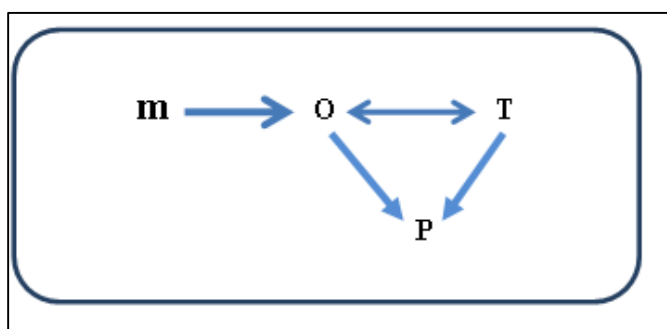
1.4.2. Diseño de Estudio

En el proceso de investigación el diseño se ha ido asumiendo en función a las fases del proceso y revisión de los aspectos teóricos científicos – didácticos.

Para el planteamiento del problema se utilizó el diseño descriptivo simple, que nos permitió recoger, seleccionar y analizar información en relación a los resultados, sobre el logro de los niveles de resolución de problemas aritméticos con enunciado verbal (PAEV), en estudiantes de educación primaria tanto en el contexto mundial.

Así mismo el marco teórico y conceptual, nos permitió tener un conocimiento científico sobre el problema a partir de ahí construir las estrategias propuestas, basadas fundamentalmente en la revisión bibliográfica de tesis, libros, revistas tanto en físico como virtuales.

El diseño de investigación corresponde a un estudio de tipo descriptivo – propositiva, cuyo esquema es el siguiente:



Dónde:

m = muestra (alumnos del 4° grado “D” de la I. E. “Carlos A. Salaverry”)

o = recojo, procesamiento y análisis de la información recogida sobre el nivel de logro de aprendizajes en Resolución de problemas de los estudiantes del 4° grado.

T = análisis de la información bibliográfica relacionado con la teoría de Ausubel, Jean Piaget, George Polya, García y Guzman.

P = propuesta basada en la observación y el análisis de la teoría establecida.

1.4.3. Sujetos involucrados en el estudio

- **Población**

La población del cuarto grado de educación primaria de la I. E. “Carlos A. Salaverry”, está constituida por 115 alumnos.

TABLA N° 01

NÚMERO DE ESTUDIANTES DEL 4° GRADO DE PRIMARIA POR SECCIONES

Sección	Mujeres	Hombres	Total
A	12	08	22
B	09	12	24
C	11	10	25
D	15	06	21
E	08	13	22
TOTAL	12	09	114

Fuente: Nóminas de matrícula – 2017

- **Muestra**

La muestra intencionada a criterio del investigador quedando constituida por los 21 alumnos de la sección “D”, como se puede apreciar a continuación.

TABLA N° 2: NÚMERO DE ALUMNOS DE LA SECCIÓN DEL 4° GRADO

<i>Sección</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Hombres</i>	<i>Total</i>
D	15	06	21

Fuente: Nóminas de matrícula – 2017

1.4.4. Métodos de investigación

Los métodos de investigación, utilizados en el presente trabajo fueron los siguientes:

Para hacer un estudio histórico de los resultados internacionales del logro de aprendizajes en matemática, de la evaluación PISA; de los resultados nacionales, regionales y locales de las evaluaciones de tomados por la ECE, se empleó el Método histórico tendencial.

Para la elaboración de la Hipótesis, se empleó el método deductivo.

Para el análisis de las teorías se utilizó el método analítico – sintético.

El método estadístico se empleó para recoger la información, tratamiento y predicción.

1.4.5. Técnicas de recolección de información.

En el desarrollo de la investigación se utilizó las siguientes técnicas:

Técnicas de observación, en el diagnóstico inicial, que permitió conocer las habilidades para resolver problemas.

Técnica de gabinete, en la recolección de información para elaborar el marco teórico y organizar la propuesta de la investigación.

1.4.6. Procedimientos para el Análisis de la Información

Los métodos de análisis de datos utilizados son:

Para ordenar los datos se empleó la Codificación.

Para elaborar cuadros estadísticos con tablas de frecuencias y análisis se empleó la Tabulación.

Para el análisis de datos se empleó el Análisis e interpretación de datos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. La Didáctica, Arte, Tecnología o Ciencia

La didáctica es definida por algunos autores como arte, tecnológica y ciencia.

Es arte, porque son expresiones creativas del hombre a partir de su subjetividad que son evidenciadas durante los procesos creativos que el docente los emplea para lograr la eficiencia y eficacia del proceso de enseñanza aprendizaje.

Es tecnología, porque es considerada como proceso mediador entre la técnica o medio y el hombre en la cual se da en un conjunto de etapas con procedimientos de cierto grado algorítmico para el logro de un eficiente y eficaz proceso de enseñanza aprendizaje.

Es ciencia, porque tiene como objeto de estudio el proceso de enseñanza aprendizaje; que se logra en forma personal o en grupos con mediación o sin mediación para el logro de metas seleccionadas.

La didáctica es una ciencia porque tiene un objeto de estudio que es el proceso de enseñanza aprendizaje, leyes que lo rigen y metodología; es un proceso sistémico y consciente que pretende explicar esencialmente dicho proceso y su metodología.; es organizado y eficiente que orienta el aprendizaje. Por ende, el modelo propuesto tiene en cuenta los aspectos que enfoca la didáctica para la resolución de problemas. (Alvarez, 2003).

2.2.1. Caracterización Sintética del PEA

El proceso de enseñanza aprendizaje es el conjunto sistémico donde se configuran los componentes para alcanzar los objetivos propuestos. Siendo los componentes:

El problema, es el encargo social que se resuelve durante el proceso que se desea lograr en un estudiante en forma eficaz y eficiente en la cual le permita afrontar situaciones de la vida real para la resolución de problemas en aras de sus necesidades; no sólo significa prepararlo sino que le permita desarrollar un

alto nivel de desempeño para que se pueda desenvolver en actividades laborales y sociales.

El aprendizaje y el estudio, se realiza durante el proceso de enseñanza aprendizaje en forma personal y en las diferentes instituciones; en el nivel primario debe suscitarse en un proceso de formación eficiente y eficaz; teniendo como mediador al docente que con su metodología pertinente y sistemática y con los recursos, técnicas o medios podrá lograr no sólo aprendizajes sino que demostrará desempeñarse con eficiencia y eficacia en situaciones problemáticas en las diferentes áreas curriculares.

El objeto de estudio, es el proceso de enseñanza aprendizaje que debe ser tratado de un modo sistémico y eficiente para el logro de los aprendizajes en los estudiantes para demostrar un mejor desenvolvimiento en sus desempeños.

El proceso y el estado, se refiere a que el objeto “Proceso de enseñanza aprendizaje “puede cambiar en un momento determinado, estos cambios sucesivos en el tiempo se denomina estado de un objeto que viene a ser el proceso.

Las dimensiones y las funciones, constituyen el proceso de enseñanza aprendizaje y son la instructiva, desarrolladora y educativa que manifiestan procesos distintos pero se interrelacionan de una manera dialéctica. La instructiva se encarga de formar a los hombres en una rama del saber humano, la desarrolladora se encarga de formar hombres en plenitud de sus facultades tanto espirituales como físicas y la educativa cuya función es la de formar al hombre para la vida.(Alvarez, 2003).

2.2.2. Leyes del Proceso de Enseñanza Aprendizaje

Existen dos leyes didácticas generales en la cual se interrelacionan y son: El primero, es el medio social y el proceso de enseñanza aprendizaje y el segundo son las leyes que se encuentran en movimiento y están relacionadas: Entre el problema y el objeto, el objetivo y el contenido; así como, entre el objetivo y

el método, el objetivo y el contenido; así como, entre el objetivo y el método, el objetivo y el resultado; etc.

El problema viene a ser la dificultad que presentan los estudiantes en el proceso de resolución de problemas en el área de matemática ; por ende se necesita mejorar sus capacidades resolutorias; es indispensable que el objeto de estudio “Proceso de enseñanza aprendizaje” sea mejorado o modificado con eficiencia y eficacia estratégica con el objetivo de movilizar y desarrollar en los estudiantes sus capacidades y competencias en las diferentes áreas curriculares en forma integrada, no aislada; teniendo en cuenta sus contenidos. El área de matemática les va a permitir afrontar y resolver problemas que se les susciten en su mundo real. Por ende, es imprescindible que el docente emplee métodos pertinentes según las características de los estudiantes para que movilicen sus capacidades resolutorias y ejerciten sus habilidades para desarrollar en forma óptima problemas matemáticos y los resultados de sus aprendizajes sean evaluados para continuar en un proceso de mejora y/o retroalimentación en la enseñanza aprendizaje. (Alvarez, 2003).

2.2.3. Didáctica como Ciencia

La didáctica es una ciencia teórico – práctica que está basada por los principios, normas de una buena teoría y fines de la educación que se tiene en cuenta en la formación educativa, durante el proceso de enseñanza aprendizaje; no obstante, se considera el aporte tecnológico y artístico para su aplicación práctica que viene a ser la didáctica.

La teoría necesita de la práctica porque es en ella donde se revalida, y la práctica de la teoría para ser científica, tecnológica e incluso artística. La enseñanza tradicional no tiene en cuenta con claridad esta correspondencia que debe existir en ambas y de acuerdo a Carr y Kemmis (1988), manifiestan que los maestros deben tener en cuenta en su desempeño pedagógico la teoría y la práctica; es decir ambas no pueden estar desligadas e incomunicadas y si sucediera eso se debería a que se desconoce la teorías educativas que rigen en la actualidad o la teoría que se considera no se relaciona con la practica

educativa; si bien es cierto, deben de ejercer una relación dialéctica entre ellas en el trabajo cotidiano.

Es necesario mejorar la eficacia de la teoría, que debe ser fuente de principios y normas que guíen la práctica eficaz y los medios para conseguirla, como establece el enfoque positivista, junto a la utilización, como es lógico, del juicio práctico del que actúa en la práctica, propio del enfoque interpretativo. Todo ello contribuirá a reducir distancias entre la teoría y la práctica, objetivo que debe ser prioritario en una teoría que realmente aspire a conseguir el fin para el que se elabora. Tal es el de la explicación, interpretación, comprensión, orientación, transformación de la práctica, para que, realmente, sea educativa.

La teoría debe contribuir a resolver los problemas que se suscitan en la práctica docente en relación al proceso de enseñanza aprendizaje, partiendo de lo más simple a lo más complejo y en todos los niveles; por ende, es necesario que se tome en cuenta diversos aportes que nos proporcionan los enfoques o paradigmas como el positivista, interpretativo, y crítico que no tienen que ser excluidos; porque aun en la práctica pedagógica se tienen en cuenta sus características teóricas que son complementarias y que se evidencian durante el proceso de enseñanza aprendizaje mediante la práctica que es una tarea permanente en las aulas (Carr y Kemmis , 1988).

A través de la reflexión que realiza el docente acerca de su práctica pedagógica es la única manera en que pueda darse cuenta si es que existe o no relación o integración entre la teoría y práctica acorde con los fines de la educación, contribuyendo al desarrollo de una teoría didáctica más científica que guíe la propia práctica sobre la base de la explicación (Descripción, interpretación crítica) y la proyección. Dimensiones de la Didáctica que no pueden ser consideradas en forma autónoma sino que se encuentran interdependientes, iluminándose mutuamente y evitando tanto un pragmatismo ciego como un teorismo errático (Contreras, 1990).

2.2.4. Objetivo de la Didáctica como Ciencia

Es principalmente el estudio de los procesos de enseñanza aprendizaje, es decir la forma de cómo enseño y de qué manera aprende el estudiante; en la cual el docente debe tomar en cuenta el contenido a desarrollar, las técnicas, las estrategias didácticas y metodológicas que favorecen dicho proceso y para enseñar a aprender; no obstante, es necesario la formación de valores en los estudiantes. El objeto de la didáctica mucho más que el estudio de los procesos de enseñanza - aprendizaje, es a su vez el estudio de cómo se transmite los conocimientos de cómo se instruye.

La didáctica como toda ciencia tienen dos objetos de estudio propios: el objeto material, que es referido a la realidad que se estudia, es decir al estudio de los procesos de la enseñanza-aprendizaje; y el objeto formal, que se refiere a la perspectiva que se toma del objeto material y consiste en dar métodos y estrategias predeterminadas para favorecer los procesos de enseñanza-aprendizaje.

El objeto de la didáctica es el estudio, la realización y la práctica del currículo educativo. En dicho proceso hay que observar también la relación entre los docentes y los discentes, la metodología y las estrategias, el ambiente y entorno en el que se encuentra... pero lo más importante es la relación entre la enseñanza y el aprendizaje.

En tal sentido en la propuesta de un modelo de estrategias metodológicas se tiene en cuenta los fundamentos teóricos prácticos de la didáctica variados teniendo en cuenta el enfoque cognitivo y constructivista orientados a la resolución de problemas que contribuyen a que el proceso de enseñanza aprendizaje sea significativo para los estudiantes; generando acciones cognitivas pertinentes para la resolución y transferencia a nuevas situaciones problemáticas.

2.2.5. Estrategia

Torres y Girón, (2009) señalan que el docente debe ayudar a que los estudiantes aprendan a aprender como un proceso intencionado de desarrollo, es decir que los docentes deben ayudar a que los estudiantes se apropien de sus propias estrategias para ejercitar sus capacidades mentales de orden superior y pensamiento y así sean útiles durante el proceso de aprendizaje que no solo implica la adquisición de conocimientos sino la formación de actitudes y valores.

La Torre y Seco, (2013), consideran que la estrategia es un procedimiento heurístico que permite tomar de decisiones en condiciones específicas. Es una forma inteligente de resolver un problema. Las estrategias, son siempre conscientes e intencionales, dirigidas a un objetivo relacionado con el aprendizaje. Una técnica de aprendizaje es un procedimiento algorítmico. Las estrategias y técnicas son siempre conscientes e intencionales, dirigidas a un objetivo relacionado con el aprendizaje.

Las estrategias son un conjunto de procedimientos heurísticos conscientes e intencionados que deben estar relacionado con los propósitos del aprendizaje y objetivo que son empleadas para ejercitar las capacidades mentales de los estudiantes; sustento que se tiene en cuenta en la propuesta del diseño de estrategias metodológicas de la presente investigación.

2.2.6. Clasificación de las Estrategias

De acuerdo a los estudios realizados por Brown y Burton, (1978). Las estrategias se clasifican en:

A) Estrategias cognitivas para la resolución de problemas

Son aquellos procedimientos que se generan en la mente, teniendo en cuenta que existe una estructura previa de los saberes o conocimientos; produciéndose el ejercicio de los procesos mentales que generan acciones cognitivas para la

resolución de problemas. Entre las estrategias cognitivas para la resolución de problemas se consideran:

- Estrategias de organización: Se basa en la lectura comprensiva de los enunciados y de la identificación del problema, la organización y priorización de datos y buscar las relaciones que se establezcan en ellas.
- Estrategias de formulación: se refiere a explorar los diferentes caminos para dar solución al problema, concibiendo un plan o diseño estratégico acorde a los saberes del estudiantes o aprendizajes previos e implica la realización de gráficos.
- Estrategias de ejecución: Trata de los cálculos mentales, convencionales y no convencionales que se aplican teniendo en cuenta un diseño o plan pre establecido; que pueden ser exactos, inexactos u aproximados.
- Estrategias de validación: Conciernen a que los resultados de un problema matemático deben comunicarse en distintos lenguajes.

B) Estrategias metacognitivas para la resolución de problemas.

Son aquellos procesos estratégicos reflexivos que los estudiantes deben adquirir con la orientación y guía del mediador para ayudarlos a convertirse en resolutores efectivos del problema. Entre las estrategias que más se consideran son:

- Reconocer las propias limitaciones como aprendiz para la resolución de problemas.
- Conocer las estrategias que conoce y cuáles son las más apropiadas.
- Identificar el problema que se tiene que resolver.
- Planificar un diseño o plan con las estrategias apropiadas.
- Revisar el plan diseñado para resolver el problema que pueda ser efectivo o no.

- Evaluar la efectividad de los pasos anteriores de manera que el resolutor de problemas sepa cuando finalizar de trabajar en el problema.

2.2.7. Estrategias Metodológicas

En la actualidad se vive constantes cambios en la cual el sistema educativo está a la vanguardia de ellos por lo que ha sido necesario emprender acciones para estar actualizados; sobre todo a corregir errores pedagógicos – didácticos y estratégicos; por lo que ha sido necesario resolver esta crisis empezando por la formación académica de los docentes quienes se les considera como uno de los autores responsables de la calidad educativa cuya misión es prepararse para seleccionar, aplicar nuevos métodos evidenciados a través de las estrategias metodológicas durante el proceso de mediación en donde se vivencia la el aprendizaje; contribuyendo no sólo en la movilización de capacidades y despliegue de sus potencialidades sino en el incremento en el nivel de competencia de los estudiantes; promoviendo la solución de problemas cotidianos. (Quintero, 2011).

Las estrategias metodológicas son un conjunto de procedimientos con un objetivo determinado; el aprendizaje significativo. (Torres y Gómez, 2009, p.38).

Por estrategias de aprendizaje se debe entender, el conjunto de actividades mentales empleadas por el estudiante, en una situación particular de aprendizaje, para facilitar la adquisición de conocimientos; también pueden considerarse como el proceso o pasos que permiten el almacenamiento y/o utilización de la información. (Romero, 2009, p.2).

Las estrategias metodológicas son las que permiten identificar principios y criterios, a través de métodos, técnicas y procedimientos que constituyen una secuencia ordenada y planificada permitiendo la construcción de conocimientos durante el proceso enseñanza-aprendizaje. (Quintero, 2011, p.19).

De acuerdo con Quintero, las estrategias metodológicas son una secuencia ordenada de técnicas, procedimientos de enseñanza y actividades que utilizan los profesores en su práctica educativa con el claro objetivo de que los estudiantes puedan aprender. Es por eso que los docentes tienen que estar conscientes que las estrategias metodológicas que van a utilizar deben de estar acorde con el contenido que van a desarrollar, a la edad y nivel escolar de los estudiantes. Quintero, (2011).

Castelló, (2006). Sostiene que las estrategias metodológicas son formas enseñanza con secuencialidad y coherencia que emplea el docente, basándose de los métodos y técnicas que son consideradas como acciones educativas para lograr aprendizajes.

2.2.8. La enseñanza de estrategias de resolución de Problemas

Un gran número de estudios ha mostrado que los buenos resolutores de problemas disponen de un conjunto de estrategias generales o heurísticas para plantearlas y ejecutarlas y así superar las dificultades que se presentan durante el proceso de resolución que no siempre son fáciles.

Estas formas de actuación son más o menos constantes en la resolución de problemas difíciles para el resolutor y en los cuales no se domina el contenido específico del problema (Polya, 1945).

En primer lugar, se trata de modelos formales contruidos a partir de un a priori: el proceso ideal, conceptual o lógico de resolver problemas. De este modo, el proceso de resolución de problemas es tratado más como un proceso lógico-matemático que como un proceso de construcción personal, en el cual los factores de tipo cultural, social y cognitivo son también importantes (Alonso, González y Sáenz, 1988). En tal sentido, en el diseño de una propuesta de estrategias metodológicas para la resolución de problemas será necesario tener en cuenta las características y conocimientos previos de los alumnos acorde a su contexto real y la adaptación del modelo de resolución a las características de los problemas a resolver.

En segundo lugar, el hecho de segmentar el proceso de resolución en fases o momentos para organizar y facilitar su enseñanza puede propiciar un aprendizaje de este proceso en el cual se ejecutan secuencias ordenadas y prefijadas de procedimientos aplicados algorítmicamente. De este modo, será necesario diseñar situaciones de enseñanza-aprendizaje que incorporen la toma de decisiones del alumno sobre los procedimientos más adecuados y su secuenciación para dar respuesta a las características de una tarea concreta y evitar el aprendizaje lineal y algorítmico (Derry, 1990; Puig, 1992).

En tercer lugar, Schoenfeld (1985) destaca, a partir de un exhaustivo estudio de las características de los programas de instrucción de estrategias heurísticas de resolución de problemas, que en estos programas no se tiene en cuenta la enseñanza de estrategias más específicas y vinculadas al contenido del problema. Una estrategia heurística es una etiqueta que engloba todo un conjunto de estrategias más específicas; por lo tanto, su enseñanza debe comportar la instrucción de los diferentes procedimientos más específicos y relacionados con el contenido.

La materia específica de que trata el problema. El conocimiento sobre cómo ajustar la estrategia general a las características del campo conceptual específico sobre el que versa el problema es un factor decisivo de la resolución de los expertos. En este sentido, nuestro estudio contextualiza la enseñanza de estrategias de resolución de problemas a un campo conceptual específico, la proporcionalidad, y combina la enseñanza de estrategias generales y específicas.

En cuarto lugar, Schoenfeld (1985) también destaca que los programas de instrucción de estrategias heurísticas que incorporan la enseñanza de estrategias metacognitivas de gestión, planificación, regulación y evaluación de los procesos implicados en la resolución del problema obtienen mejores resultados.

En quinto lugar, se destaca el importante papel que desempeña el profesor en el aprendizaje de estrategias generales de resolución de problemas. De este modo será necesario planificar la actuación del profesor en el proceso de enseñanza-

aprendizaje. De acuerdo con Lester (1985), básicamente, el profesor debe desempeñar tres funciones básicas para la enseñanza de estrategias de resolución de problemas; entre ellas:

a) Que debe facilitar el aprendizaje de estrategias, a través de la orientación, mediación y acompañamiento apoyado con materiales didácticos adecuados.

b) Reflejar ser un modelo de pensamiento para la resolución de problemas para que los estudiantes se sientan motivados e interesados para plantear procesos resolutivos.

c) Que durante el proceso de aprendizaje el docente en un primer momento brinde las ayudas necesarias para facilitar en los estudiantes la ejecución de actividades cognitivas con creatividad para la resolución de problemas; propiciando el pensamiento lógico matemático y divergente; y en un segundo momento el docente gradualmente se ira retirando a medida que el estudiante sea capaz de resolver problemas de manera autónoma

Para conseguir que el profesor realice estas tres funciones y facilite el aprendizaje de estrategias generales de resolución de problemas, tanto de tipo cognitivo como metacognitivo, y de estrategias específicas, es necesario incorporar en un proceso de enseñanza aprendizaje qué métodos de enseñanza pueden ser más apropiados para conseguir este objetivo y sobre todo que el estudiante sea más autónomo en su aprendizaje.

Partiendo de estos estudios, se ha diseñado un gran número de propuestas para la enseñanza de estrategias generales o heurísticas para la enseñanza aprendizaje de problemas de matemática. Entre estas propuestas tenemos las de Guzmán, García los cuales toman como punto de partida las estrategias heurísticas de George Polya; que son consideradas en la aplicación de estrategias metodológicas teniendo en cuenta los procesos didácticos y pedagógicos para la resolución de problemas cuya finalidad es lograr que los estudiantes del cuarto grado mejoren su capacidad resolutiva evidenciándose durante el proceso de enseñanza aprendizaje y elevar el nivel de logro.

2.2.9. Métodos para resolver problemas

Comes y Delors, (2004), consideran que los métodos son ideas pedagógicas que requieren de una organización pertinente y coherente con una secuencialidad lógica; con el propósito de transformar cualitativamente una situación; es decir si los estudiantes no han logrado aún aprendizajes previsto; es propicio que los docentes apliquen los métodos que contribuye el despliegue y desarrollo de las capacidades o habilidades cognitivas y asimilación de conocimientos muy importante durante el proceso educativo.

Los métodos para resolver problemas son variados acorde con los criterios metodológicos de los autores con la finalidad de que los estudiantes encuentren las maneras que les permita dar soluciones a los problemas.

Para Contreras y Del Pino (1998), hacen referencia acerca de los diversas propuestas metodológicas para enfrentar organizadamente la resolución de problemas en la cual citan a:

Polya (1945), fue un gran matemático que a lo largo de su vida generó una larga lista de resultados matemáticos y, también, trabajos dedicados a la enseñanza de esta disciplina, sobretodo en el área de la Resolución de Problemas.

Estos trabajos básicamente fueron escritos en los años cuarenta del siglo XX pero fueron traducidos hasta los años sesenta y setenta. Se trata de un personaje clave en la Resolución de Problemas y es considerado el pionero o gestor de las primeras etapas de esta temática.

La posición de Pólya respecto a la Resolución de Problemas se basa en una perspectiva global y no restringida a un punto de vista matemático. Es decir, este autor plantea la Resolución de Problemas como una serie de procedimientos que, en realidad, utilizamos y aplicamos en cualquier campo de la vida diaria.

Para ser más precisos, Pólya expresa: “Mi punto de vista es que la parte más importante de la forma de pensar que se desarrolla en matemática es la correcta actitud de la manera de cometer y tratar los problemas, tenemos problemas en

la vida diaria, en las ciencias, en la política, tenemos problemas por doquier. La actitud correcta en la forma de pensar puede ser ligeramente diferente de un dominio a otro pero solo tenemos una cabeza y por lo tanto es natural que en definitiva allá sólo un método de acometer toda clase de problemas. Mi opinión personal es que lo central en la enseñanza de la matemática es desarrollar tácticas en la Resolución de Problemas”.

“Pese a los años que han pasado desde la creación del método propuesto por Pólya, hoy día aún se considera como referente de alto interés acerca de la resolución de problemas. Las cuatro fases que componen el ciclo de programación concuerdan con los pasos descritos por Pólya para resolver problemas matemáticos” (López 2010, p.6)

George Polya (1945), sostiene cuatro fases que se debe considerar en la resolución de problemas y en cada una de ellas contiene preguntas claves para que el estudiante pueda realizar sin dificultad los procesos de razonamiento y pensamiento que los conlleva a resolver el problema. Los pasos que considera son:

1) Comprender el problema: Se refiere a la capacidad de entender el texto en cuanto a su contenido que puede ser de un hecho o fenómeno de realidad relevante para el estudiante y para poder lograrlo deben estar habituados a la lectura. Entre las preguntas que ayudan a comprender mejor el problema son:

- ¿Cuál es la incógnita?.
- ¿cuáles son los datos?.
- ¿Cuál es la condición?
- ¿Es la condición suficiente para determinar la incógnita?
- ¿Es insuficiente? ¿Es redundante? ¿Es contradictoria?

2) Concebir un plan: Está referido a que el estudiante debe plantear un diseño o plan estratégico teniendo en cuenta sus conocimientos previos que están en

su estructura mental y que mediante las preguntas siguientes los ayudará a concebir un plan estratégico:

- ¿Se ha encontrado con un problema semejante?
- ¿Conoce un problema relacionado con éste?
- ¿Podría enunciar el problema de otra manera?
- ¿Ha empleado todos los datos?

3) Ejecutar el plan: Quiere decir que en el momento de ejecutar el plan se podrá evidenciar si realmente fue el adecuado o no para poder resolver el problema o suele suceder que sea una hipótesis lo cual será probada y entre las preguntas que ayudan a darse cuenta si el plan es el adecuado o no son:

- ¿Son correctos todos los pasos dados?
- ¿Puede ver claramente que el paso es correcto?
- ¿Puede demostrarlo?

4) Examinar la solución obtenida (Mirando hacia atrás): Significa que una vez obtenido el resultado debe revisarse los procedimientos realizados a partir del inicio para darse cuenta si fueron los correctos; también es importante darse cuenta si existe otras formas de obtener el resultado y entre las preguntas que ayudan a examinar la solución son:

- ¿Puede verificar el resultado?
- Puede verificar los razonamientos realizados?

Guzmán (1991), propone su modelo para la resolución de problemas a partir de las sugerencias metodológicas de los autores mencionados; tomando como base heurística de la Polya. El detalle de la propuesta de su modelo consta de los pasos siguientes:

1) Familiarizarse con el problema: Quiere decir que un problema se plantea a partir del contexto real de los estudiantes; que pueden ser sus propias

necesidades, intereses, expectativas, hechos o fenómenos que se suscitan en su entorno circundante; no obstante es necesario tener cuenta los principales aspectos que ayudan a familiarizarse con el problema:

- Tratar de entender a fondo la situación con paz, con tranquilidad, a tu ritmo.
- Jugar con la situación planteada, enmarcarla, tratar de determinar el aire del problema, perderle el miedo.
- Búsqueda de estrategias.
- Empezar por lo fácil.
- Experimentar.
- Hacer un esquema, una figura, un diagrama.
- Escoger un lenguaje adecuado, una anotación apropiada.
- Buscar un problema semejante.
- Inducción.
- Suponer el problema resuelto.

2) **Llevar adelante la estrategia:** Se refiere a que se aplica la estrategia diseñada en la estructura mental del estudiantes con la finalidad de realizar procesos de resolución de problemas para llegar a resultados válidos. No obstante, puede darse el caso que la hipótesis estratégica planteada sea las asertada o viceversa; sino deberían volver a reformular otro tipo de estrategia de resolución de problemas hasta obtener el resultado. Para llevar adelante la estrategia es necesario considerar los siguientes aspectos:

- Seleccionar y llevar adelante las mejores ideas que se te han ocurrido en la etapa anterior.
- Actuar con flexibilidad.
- No desanimarse fácilmente.

- No insistir demasiado con una idea.
- Si las cosas se complican demasiado, siempre hay otra vía.

¿Salió?, ¿seguro?

- Mirar a fondo la solución encontrada.

3) Revisar el proceso y sacar consecuencias de él: Quiere decir que después de obtener el resultado del problema es necesario revisar los procesos empleados para verificar si fueron los más pertinentes y funcionables, y sucede lo contrario es necesario cambiar el método o pasos aplicados. Entre las estrategias que se debe tener en cuenta para poder revisar el proceso y sacar consecuencias de él son:

- Examinar a fondo el camino seguido.
- ¿Cómo se ha llegado a la solución?. O bien, ¿Por qué no se ha llegado?.
- Tratar de entender no sólo que la cosa funciona, sino por qué funciona.
- Mirar si se encuentra un camino más simple.
- Mirar hasta donde llega el método.

4) Reflexionar sobre tu propio proceso de pensamiento y sacar consecuencias para el futuro: Esta referido a que el estudiante debe realizar la metacognición con la finalidad de darse cuenta si los procedimientos aplicados fueron útiles para llegar a los resultados, es darse cuenta de lo que aprendieron durante la aplicación de sus procesos; es pensar de qué manera se pueden volver aplicar en situaciones problemáticas similares o en otras nuevas. Para contribuir a que el estudiante reflexione sobre sus propios procesos y darse cuenta de su trascendencia es necesario tener en cuenta las siguientes aspectos:

- El camino seguido o vía fue el más adecuado.
- Para qué se empleó el camino o vía seguida.

- En qué tipos de problemas se podría volver aplicar los procedimientos efectuados.
- Es importante transferir los conocimientos adquiridos a nuevas situaciones problemáticas.

2.2.10. Estrategias para la resolución de Problemas según las rutas de Aprendizaje

García, (2012) se basa en modelos de los autores como Polya, Burton, Mason, Stacey y Shoenfield; sugiriendo los pasos que a continuación se detalla:

1. Comprender el problema

- Lee el problema despacio si se trata de los primeros grados del nivel primario, pero en el caso de niños del cuarto grado de primaria se sugiere que la lectura sea más rápida para una mejor comprensión del contenido; no obstante si no hubiera una buena comprensión se tratará leer despacio, deteniéndose en los datos y pregunta formulada. Entre las preguntas que contribuyen a que el estudiante demuestre que ha comprendido el problema se formulan las preguntas:

¿De qué trata el problema?

¿Cómo lo dirías con tus propias palabras?

¿Cuáles son los datos? ¡Lo que conoces! ¿Cuál es la incógnita? ¡Lo que buscas!

¿Cuáles son las palabras que no conoces en el problema?

¿Encuentras relación entre los datos y la incógnita?

¿Este problema es parecido a otro que ya conoces?

¿Podrías plantear el problema de otra forma?

- Si puedes haz un esquema o dibujo de la situación.

- Imagínate un problema parecido pero más sencillo.

2. Concebir un plan o diseñar una estrategia: Significa que es necesario elaborar un plan estratégico para una posible resolución del problema. Ante este paso es necesario formular las preguntas que ayudaran a formular un plan estratégico:

- Supón que el problema ya está resuelto: ¿Cómo se relaciona la situación de llegada con la de partida? ¿Utilizas todos los datos cuando haces el plan?

3. Llevar a cabo el plan o ejecutar la estrategia: Que puede ser la más pertinente o no para llegar a los resultados. Entre las preguntas y aspectos a tener en cuenta son:

- Al ejecutar el plan, compruebas cada uno de los pasos.

¿Puedes ver claramente que cada paso es el correcto?

- Antes de hacer algo, piensa: ¿qué consigo con esto?

- Acompaña cada operación matemática de una explicación contando lo que haces y para qué lo haces.

- Cuando tropieces con una dificultad que te deja bloqueado, vuelve al principio, reordena las ideas y prueba de nuevo.

4. Reflexionar sobre el proceso seguido: Se refiere a que es necesario darse cuenta que tan efectivos son los procesos realizados para volverlos a emplear en otras situaciones problemáticas o para plantear nuevos problemas teniendo en cuenta su propio contexto o realidad. Para realizar este paso es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos y preguntas:

-Lee de nuevo el enunciado y comprueba que lo que te pedían es lo que has averiguado.

-Fíjate en la solución, ¿te parece que lógicamente es posible?

¿Puedes comprobar la solución?

¿Puedes hallar alguna otra solución?

- Acompaña la solución con una explicación que indique claramente lo que has hallado.
- Utiliza el resultado obtenido y el proceso que has seguido para formular y plantear nuevos problemas.

Para la presente investigación se plantea una propuesta de un modelo de estrategias metodológicas teniendo en cuenta el método de George Polya, quien con su aporte contribuye para dar sostenibilidad a la propuesta para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje; contribuyendo a mejorar la capacidad de resolución de problemas y a lograr mejores niveles de rendimiento en el área de matemática. Los aportes de García y Guzmán basadas en Polya, han sido considerados también para la presente propuesta.

2.2.11. Recomendaciones del uso de estrategias para la enseñanza de la resolución de problemas

García (2002) quien reafirmó la importancia del uso de estrategias para la enseñanza de la resolución de problemas por parte del docente. Este señala algunas recomendaciones:

- Plantear problemas a los estudiantes teniendo en cuenta su propio contexto a partir de experiencias o situaciones de la vida real; como también es posible considerar contextos variados y situaciones problemáticas simuladas; con la finalidad que despertar la curiosidad e interés y con creatividad resuelvan los problemas planteados.
- Que los problemas planteados sean formulados con diversos enunciados con la finalidad de que los estudiantes no se mecanicen y memoricen procesos de resolución porque lo que se quiere lograr es que los estudiantes empleen sus procesos cognitivos para diseñar y aplicar sus propias estrategias heurísticas para resolverlos y variadas formas de representación; no cayendo

en el manejo rutinario y cometer el error de plantear los mismos tipos de problemas.

- Los problemas variados que se les presente a los estudiantes deben tener coherencia entre los datos y la incógnita que se necesita solucionar, pero no es la única forma de presentar el problema; sino que es muy importante fomentar en los estudiantes la comprensión global de ellos; porque es la única manera en la cual les permita darse cuenta si los datos del problema son completos o incompletos, si son importantes o no son importante; si tiene coherencia o no con la pregunta formulada; así como también es un medio que permite darse cuenta si hay algún dato distractor. De tal manera, que les permita resolver el problema con una buena comprensión; es así que posteriormente el aprendiz podrá concebir un plan o diseño de resolución en donde podrán aplicar sus propias estrategias y mediante el ensayo – error tratar de encontrar una solución.
- Es imprescindible que el docente ponga énfasis al proceso de resolución de problemas y no en los resultados finales, es decir debe evidenciar que los estudiantes desarrollen sus procesos cognitivos mediante el momento en que realizan los procesos de resolución de problemas ya que esto les servirá para transferirlo a situaciones similares o nuevos problemas en el futuro.
- Fomentar la comunicación en los estudiantes en forma oral o escrita acerca del proceso de resolución de problemas con la finalidad de darnos cuenta si es que se ha venido tomando conciencia del proceso realizado hasta obtener el resultado. De cierta manera es necesario darnos cuenta si el estudiante realiza sus procesos mentales en relación a sus procedimientos o estrategias que aplique para resolver problemas. Al mismo tiempo se estaría valorando sus saberes que es una evidencia que nos conduce a tomar acciones de mejora en el proceso de aprendizaje; también es una evidencia que nos ayuda a tomar acciones pedagógicas para ayudar a los estudiantes que tienen dificultad para resolverlos.
- Las actividades de resolución de problemas deben ser diversas en donde se fomente en los estudiantes no sólo la comprensión global del problema sino

el pensamiento matemático que les permita analizar, razonar para que conciben un plan o diseño que será aplicado; reflexionar acerca de los procesos de resolución; como también es necesario requerir que planteen preguntas ante un conjunto de datos y que traten de encajarlas.

En la propuesta de un modelo de estrategias metodológicas se tienen en cuenta las recomendaciones del autor que ayudaran a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en la resolución de problemas.

2.2.12. Enfoque de resolución de problemas

En la propuesta pedagógica que viene implementando, y en forma particular para la enseñanza y aprendizaje de la matemática ha asumido el enfoque basado en la resolución de problemas. Haciendo referencia a este enfoque menciona:

Este enfoque consiste en promover formas de enseñanza-aprendizaje que den respuesta a situaciones problemáticas cercanas a la vida real.

Para eso recurre a tareas y actividades matemáticas de progresiva dificultad, que plantean demandas cognitivas crecientes a los estudiantes, con pertinencia a sus diferencias socio culturales.

El enfoque pone énfasis en un saber actuar pertinente ante una situación problemática, presentada en un contexto particular preciso, que moviliza una serie de recursos o saberes, a través de actividades que satisfagan determinados criterios de calidad. Permite distinguir las características superficiales y profundas de una situación problemática. Está demostrado que el estudiante novato responde a las características superficiales del problema (como es el caso de las palabras clave dentro de su enunciado), mientras que el experto se guía por las características profundas del problema (fundamentalmente la estructura de sus elementos y relaciones, lo que implica la construcción de una representación interna, de interpretación, comprensión, matematización, correspondientes, etc.).

Relaciona la resolución de situaciones problemáticas con el desarrollo de capacidades matemáticas. Aprender a resolver problemas no solo supone dominar una técnica matemática, sino también procedimientos estratégicos y de control poderoso para desarrollar capacidades, como: la matematización, representación, comunicación, elaboración de estrategias, utilización de expresiones simbólicas, argumentación, entre otras.

La resolución de situaciones problemáticas implica entonces una acción que, para ser eficaz, moviliza una serie de recursos, diversos esquemas de actuación que integran al mismo tiempo conocimientos, procedimientos matemáticos y actitudes.

Busca que los estudiantes valoren y aprecien el conocimiento matemático. Por eso propicia que descubran cuán significativo y funcional puede ser ante una situación problemática precisa de la realidad. Así pueden descubrir que la matemática es un instrumento necesario para la vida, que aporta herramientas para resolver problemas con mayor eficacia y que permite, por lo tanto, encontrar respuestas a sus preguntas, acceder al conocimiento científico, interpretar y transformar el entorno. También aporta al ejercicio de una ciudadanía plena, pues refuerza su capacidad de argumentar, deliberar y participar en la institución educativa y la comunidad. (MINEDU, 2015).

2.2.13 Enfoque Problémico

El enfoque problémico está basado por los fundamentos teóricos, metodológicos – estratégicos centrados en la resolución de situaciones problemáticas que se suscitan en la vida real o entorno socio cultural y que suelen presentarse con diferentes grados de dificultad; en la cual plantean demandas cognitivas; conflictuando a los resolutores con la finalidad de movilizar las capacidades matemáticas que promueven el pensamiento lógico matemático, el pensamiento divergente, la creatividad; el saber actuar hasta que puedan encontrar una estructura estratégica que les permita dar soluciones pertinentes al problema empleando una serie de medios o recursos y representaciones que luego serán revisadas y argumentadas; propiciando la

reflexión y una posterior transferencia de su aprendizaje para nuevos problemas que se les presente.

2.2.14. Definición de Capacidades

Las capacidades son recursos para actuar de manera competente. Estos recursos son los conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes utilizan para afrontar una situación determinada. Estas capacidades suponen operaciones menores implicadas en las competencias, que son operaciones más complejas. Los conocimientos son las teorías, conceptos y procedimientos legados por la humanidad en distintos campos del saber. La escuela trabaja con conocimientos contruidos y validados por la sociedad global y por la sociedad en la que están insertos. De la misma forma, los estudiantes también construyen conocimientos. De ahí que el aprendizaje es un proceso vivo, alejado de la repetición mecánica y memorística de los conocimientos preestablecidos.

Las habilidades hacen referencia al talento, la pericia o la aptitud de una persona para desarrollar alguna tarea con éxito. Las habilidades pueden ser sociales, cognitivas, motoras. Las actitudes son disposiciones o tendencias para actuar de acuerdo o en desacuerdo a una situación específica. Son formas habituales de pensar, sentir y comportarse de acuerdo a un sistema de valores que se va configurando a lo largo de la vida a través de las experiencias y educación recibida.

Es importante considerar que la adquisición por separado de las capacidades de una competencia no supone el desarrollo de la competencia. Ser competente es más que demostrar el logro de cada capacidad por separado: es usar las capacidades combinadamente y ante situaciones nuevas. (MINEDU, 2016).

Aptitudes que tiene un individuo para desempeñar una determinada tarea. En este sentido, esta noción se vincula con la de educación, siendo esta última un proceso de incorporación de nuevas herramientas para desenvolverse en el

mundo. El término capacidad también puede hacer referencia a posibilidades positivas de cualquier elemento.

El enfoque de capacidades surge en el ámbito del desarrollo, más concretamente forma parte del enfoque de Desarrollo Humano. El máximo representante del enfoque de capacidades es el premio Nobel Amartya Sen quien, a través de este enfoque, defiende que la pobreza no se puede medir solamente a través de indicadores económicos, sino que hay que atender también a las posibilidades reales que tienen las personas de llevar a cabo la vida que se tiene razones para valorar (Sen, 2000). Este enfoque ha evolucionado hacia otras áreas, entre ellas el ámbito de la educación (Nussbaum 1997, Saito 2003, Walker 2006).

2.2.15. Definición de resolución de Problemas

Guzmán (2007), considera que la enseñanza por resolución de problemas da importancia a los procesos de pensamiento del aprendizaje del alumno considerando los contenidos matemáticos; esto se evidencia cuando él activa su capacidad mental, aplica lo aprendido a otras actividades o problemas, mejora su proceso de aprender, genera ideas creativas, e incrementa su confianza en sí mismo.

A su vez, Delgado, (1998), considera la resolución de problemas como una habilidad matemática y señala que resolver: “es encontrar un método o vía de solución que conduzca a la solución de un problema”.

Para Llivina, (1999), “La resolución de problemas matemáticos es una capacidad específica que se desarrolla a través del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática y que se configura en la personalidad del individuo al sistematizar, con determinada calidad y haciendo uso de la metacognición, acciones y conocimientos que participan en la resolución de estos problemas”.

En tal sentido para Llivina M. (1999), “la resolución de problemas matemáticos es una capacidad específica que se desarrolla a través del proceso

de enseñanza aprendizaje de la matemática y que se configura en la personalidad del individuo al sistematizar, con determinada calidad y haciendo uso de la metacognición, acciones y conocimientos que participan en la resolución de estos problemas”.

Para Polya (1965), indica que para resolver un problema debemos encontrar la forma de cómo resolverlo haciendo uso de las estrategias heurísticas que son las acciones que se emplean para encontrar los resultados esperados y con los medios adecuados facilita el proceso de las operaciones mentales.

2.2.16. Aspectos que intervienen en la Resolución de Problemas

Para Schoenfeld, (1992), existen varios aspectos que intervienen en la resolución directa de estrategias; proponiendo cinco dimensiones que intervienen directa, dinámica e inter - relacionadamente:

- **Dimensión cognitiva:** Que se refiere a la estructura mental en donde se realizan los procesos mentales necesarios para realizar procesos resolutivos; en esta dimensión el pensamiento lógico matemático favorece el análisis – razonamiento para poder resolver problemas de la vida cotidiana.

- **Dimensión Heurísticas:** Conciernen las variadas estrategias que se pueden aplicar en la resolución de problemas acorde a sus saberes y creatividad a partir de los procesos mentales cognitivos de estructura mental.

- **Dimensión metacognitiva:** Se refiere a que el estudiante reconoce de manera consciente sus propias estructuras cognitivas; sobre todo que se dé cuenta en qué lo ha favorecido o no; y en qué medida las ha empleado para poder diseñar y aplicar estrategias que den soluciones al problema. Si bien después de realizar procesos resolutivos; es importante que el estudiante se dé cuenta del cómo, qué, para qué aprendió y qué dificultades tuvo para poder resolver el problema. Y es de suma importancia monitorear y controlar esta dimensión.

- **Dimensión afectiva y sistemas de creencias:** Esta referida al sentir afecto de los demás o de su entorno en la cual aumenta las posibilidades de facilitar los

aprendizajes evidenciándose en la atención y concentración al realizar una tarea. Además se evidencia que esta dimensión influye en el autoestima y contribuye a ser autocritico – reflexivo ; y respetuoso con los demás.

- La comunidad práctica: Se refiere a que el aprendizaje de la matemática es diario y permanente, es decir mediante las experiencias cotidianas de la vida real siempre se presentan problemas diversos; en la cual los estudiantes interactúan para poder dar solución a problemas.

2.2.17. Teorías basadas en la resolución de Problemas

Begoña (1990), nos manifiesta que la mayor parte de las teorías psicológicas que han efectuado estudios sobre el aprendizaje ha intentado también comprender cómo se produce el proceso de solución de un problema.

Las teorías basadas en la resolución de problemas tenemos:

A) La teoría de Ausubel

Ausubel sostiene que durante el proceso de enseñanza aprendizaje diversos tipos de aprendizaje ocurren como por recepción, memorístico, descubrimiento memorístico y descubrimiento significativo; y que entre ellas sólo se llega al descubrimiento significativo cuando el estudiante llega a la solución de un problema u otro resultados por sí solo y los relaciona esta solución con los conocimientos previos de los estudiantes.

Ausubel critica la propuesta de Bruner, propone que el aprendizaje no sea por descubrimiento “pasivo”, sino “significativo”, como consecuencia de la experiencia previa del estudiante. Además, pone énfasis en que el aprendizaje debe estar disponible para la transferencia a situaciones nuevas. (Ausubel, s.f, p.10).

La Teoría del Aprendizaje Significativo aborda todos y cada uno de los elementos, factores, condiciones y tipos que garantizan la adquisición, la

asimilación y la retención del contenido que la escuela ofrece al alumnado, de modo que adquiriera significado para el mismo.

El aprendizaje significativo es el proceso según el cual se relaciona un nuevo conocimiento o información con la estructura cognitiva del que aprende de forma no arbitraria y sustantiva o no literal. Esa interacción con la estructura cognitiva no se produce considerándola como un todo, sino con aspectos relevantes presentes en la misma, que reciben el nombre de subsumidores o ideas de anclaje (Ausubel, 1976, 2002; Moreira, 1997).

Al respecto AUSUBEL dice: El alumno debe manifestar [...] una disposición para relacionar sustancial y no arbitrariamente el nuevo material con su estructura cognoscitiva, como que el material que aprende es potencialmente significativo para él, es decir, relacionable con su estructura de conocimiento sobre una base no arbitraria (AUSUBEL;1983: 48).

Pozo (1989) considera la Teoría del Aprendizaje Significativo como una teoría cognitiva de reestructuración; para él, se trata de una teoría psicológica que se construye desde un enfoque organicista del individuo y que se centra en el aprendizaje generado en un contexto escolar. Se trata de una teoría constructivista, ya que es el propio individuo-organismo el que genera y construye su aprendizaje. El origen de la Teoría del Aprendizaje Significativo está en el interés que tiene Ausubel por conocer y explicar las condiciones y propiedades del aprendizaje, que se pueden relacionar con formas efectivas y eficaces de provocar de manera deliberada cambios cognitivos estables, susceptibles de dotar de significado individual y social (Ausubel, 1976). Dado que lo que quiere conseguir es que los aprendizajes que se producen en la escuela sean significativos, Ausubel entiende que una teoría del aprendizaje escolar que sea realista y científicamente viable debe ocuparse del carácter complejo y significativo que tiene el aprendizaje verbal y simbólico. Así mismo, y con objeto de lograr esa significatividad, debe prestar atención a todos y cada uno de los elementos y factores que le afectan, que pueden ser manipulados para tal fin.

El concepto de «asimilación al esquema lógico» ha sido expresado por Ausubel como la «asimilación a la estructura cognitiva». Ausubel retoma los conceptos e ideas generales desarrollados por Bartlett e intenta darles una mayor concreción. Plantea la resolución de problemas como un proceso de reestructuración en el que el sujeto debe ser capaz de dar significación a través de la relación entre las nuevas informaciones con las que se enfrenta y los esquemas de conocimientos previos. La resolución de problemas es, pues, una forma de aprendizaje significativo en la que las condiciones del problema y los objetivos deseados se interrelacionan en la estructura cognoscitiva existente. El discernimiento depende, según Ausubel, de algo más que de la sola estructura de la tarea del problema, tal y como opinan los gestálticos, ya que está en función de la experiencia previa del alumno. De este modo, no podemos considerar que las soluciones del problema aparezcan bruscamente, sino que lo hacen después de un período de tanteos. En definitiva, «la posesión de conocimientos antecedentes pertinentes (conceptos, principios, términos conjuntivos, funciones disponibles) en la estructura cognoscitiva, particularmente si son claros, estables y discriminarlos, facilita la resolución de problemas» (Ausubel, 1983, p. 490).

La teoría de Ausubel sostiene que el aprendizaje debe ser por descubrimiento “significativo” y no por descubrimiento pasivo, que los esquemas o conocimientos previos son importantes porque les permite descubrir los conocimientos nuevos que deben ser asimilados, organizados y equilibrados en sus estructuras cognitivas; surgiendo una relación entre ellas, se concatenan; para luego ser transferidos en nuevas situaciones o problemas que se les presente en la vida cotidiana. De tal manera que durante el proceso de enseñanza aprendizaje surge el aprendizaje significativo mediante la resolución de problemas.

Por consiguiente, la propuesta del modelo de estrategias metodológicas se basa en la teoría de Ausubel en cuanto a que se tiene en cuenta los intereses, necesidades, expectativas, hechos o fenómenos que se suscitan en el entorno social de los estudiantes; sus saberes previos que serán concatenados con los

nuevos saberes en el momento en que apliquen los procesos de resolución de problemas para obtener resultados pertinentes de los problemas matemáticos.

B) LA TEORÍA DEL DESARROLLO COGNITIVO DE PIAGET

Está orientada al desarrollo del pensamiento, tiene como campo de estudio todos los procesos por los que la información de los sentidos se transforma, reduce, elabora, recupera, utiliza y transfiere. La cognición crea representaciones que utilizamos, es decir la damos un valor funcional.

La teoría cognitiva sostiene que el desarrollo de la inteligencia es progresivo y secuencial. En la inteligencia se dan operaciones mentales que articulan la estructura cognitiva de la persona.

Las operaciones mentales son el conjunto de acciones interiorizadas, organizada y coordinadas por las cuales se elabora la información. Su construcción es secuencial, las más elementales permiten que surjan las más complejas y abstractas. Las operaciones mentales, unidas de modo coherente, dan como resultado la estructura cognitiva.

Las estructuras cognitivas se entienden como sistemas organizados de información almacenada pero activa, porque intervienen en el pensamiento, razonamiento y capacidad de dar solución a los problemas. (Bransford y Stein, 1993, p.8).

Jean Piaget fue quien desarrolló una teoría del desarrollo cognitivo del niño. Para Piaget, la inteligencia se desarrolla en base a estructuras, las cuales tienen un sistema que presenta leyes propiedades de totalidad; su desarrollo se inicia a partir de un estado inicial en una marcha hacia el equilibrio cuya última forma es el estado adulto; el desarrollo psíquico será el resultado del pasaje de un estadio de menor equilibrio a otros cada vez más complejos y equilibrados; es decir, en base a las nociones de estructura, génesis o estado inicial y equilibrio, Piaget ha elaborado una teoría de la inteligencia como proceso interno, vinculado al desarrollo de la afectividad, la sociabilidad, el juego y los valores morales.

Piaget sostiene que el conocimiento es producto de la acción que la persona ejerce sobre el medio y este sobre él; para que la construcción de conocimientos se dé, se genera un proceso de asimilación, incorporación, organización y equilibrio. Desde esta perspectiva, el aprendizaje surge de la solución de problemas que permiten el desarrollo de los procesos intelectuales. (Piaget,s.f, p.09)

Es una teoría completa sobre la naturaleza y el desarrollo de la inteligencia humana. Fue desarrollada por primera vez por un psicólogo del desarrollo suizo Jean Piaget (1896- 1980). Piaget creía que la infancia del individuo juega un papel vital y activo con el crecimiento de la inteligencia, y que el niño aprende a través de hacer y explorar activamente. La teoría del desarrollo intelectual se centra en la percepción, la adaptación y la manipulación del entorno que le rodea. Es conocida principalmente como una teoría de las etapas de desarrollo, pero, de hecho, se trata de la naturaleza del conocimiento en sí y cómo los seres humanos llegan gradualmente a adquirirlo, construirlo y utilizarlo.

Para Piaget, el desarrollo cognitivo era una reorganización progresiva de los procesos mentales que resultan de la maduración biológica y la experiencia ambiental. En consecuencia, considera que los niños construyen una comprensión del mundo que les rodea,

luego experimentan discrepancias entre lo que ya saben y lo que descubren en su entorno. Por otra parte, Piaget afirma que el desarrollo cognitivo está en el centro del organismo humano, y el lenguaje es contingente en el conocimiento y la comprensión adquirida a través del desarrollo cognitivo.

Piaget influyo profundamente en nuestra forma de concebir el desarrollo del niño, antes que propusiera su teoría, se pensaba generalmente que los niños eran organismos pasivos plasmados y moldeado por el ambiente. Piaget nos enseñó que se comportan como “Pequeños científicos” que tratan de interpretar el mundo. Tienen su propia lógica y formas de conocer, las cuales surgen patrones predecibles del desarrollo conforme van alcanzando la madurez e interactúan con el entorno. Se forman representaciones mentales y

así operan e inciden el, de modo que se da una interacción recíproca (los niños buscan activamente el conocimiento a través de sus interacciones con el ambiente, que poseen su propia lógica y medios de conocer que evoluciona con el tiempo).

Piaget fue uno de los primeros teóricos del constructivismo en psicología, pensaba que los niños construyen activamente el conocimiento del ambiente usando lo que ya saben e interpretando nuevos hechos y objetos. La investigación de Piaget se centró fundamentalmente en la forma en que adquieren el conocimiento al ir desarrollándose.

En otras palabras, no le interesaba tanto lo que conoce el niño, sino como piensa en los problemas y en las soluciones estaba convencido de que el desarrollo cognoscitivo supone cambios en las capacidades del niño para razonar sobre su mundo. (Piaget, s.f)

Begoña (1990) Otra aproximación diferente al estudio de la resolución de problemas es la desarrollada por J. Piaget. Esta perspectiva amplía la visión de los planteamientos descritos previamente, ya que añade un nuevo elemento a considerar en el momento de estudiar los procesos de resolución de problemas: el desarrollo cognitivo del sujeto. En relación con aspectos del desarrollo del conocimiento, Piaget utilizó la solución de problemas como un intento de estudiar el proceso implicado en el crecimiento mental del niño. De este modo, consideró que la habilidad para resolver problemas está relacionada con el desarrollo ontológico de determinadas estructuras mentales. Así, mostró cómo el sujeto afronta y resuelve los problemas de forma diferente según su estado de desarrollo. La estructura cognitiva condiciona no sólo la forma de resolver el problema, sino también la solución construida por el sujeto. Estas diferencias, que claramente se evidencian a lo largo del desarrollo del niño, pueden también aparecer en el pensamiento adulto; aunque sobre este tema existen muchas menos investigaciones y, por consiguiente, no hay un planteamiento tan elaborado como en el caso del desarrollo del niño.

Además Jean Piaget agrega que durante el aprendizaje se dan las funciones siguientes:

Organización y adaptación. Dos principios básicos, que Piaget llama funciones invariables, rigen el desarrollo intelectual del niño. El primero es la organización que, de acuerdo con Piaget, es una predisposición innata en todas las especies. Conforme el niño va madurando, integra los patrones físicos simples o esquemas mentales a sistemas más complejos. El segundo principio es la adaptación. Para Piaget, todos los organismos nacen con la capacidad de ajustar sus estructuras mentales o conducta a las exigencias del ambiente.

El desarrollo cognitivo comienza cuando el niño va realizando un equilibrio interno entre la acomodación y el medio que lo rodea y la asimilación de esta misma realidad a sus estructuras. Es decir, el niño al irse relacionando con su medio ambiente, irá incorporando las experiencias a su propia actividad y las reajusta con las experiencias obtenidas; para que este proceso se lleve a cabo debe de presentarse el mecanismo del equilibrio, el cual es el balance que surge entre el medio externo y las estructuras internas de pensamiento. Los principios que se tiene en cuenta en el desarrollo cognitivo son:

Asimilación y acomodación

Piaget utilizó los términos asimilación y acomodación para describir cómo se adapta el niño al entorno.

Mediante el proceso de la asimilación moldea la información nueva para que encaje en sus esquemas actuales. Por ejemplo, un niño de corta edad que nunca ha visto un burro lo llamará caballito con grandes orejas. La asimilación no es un proceso pasivo; a menudo requiere modificar o transformar la información nueva para incorporarla a la ya existente. Cuando es compatible con lo que ya se conoce, se alcanza un estado de equilibrio. Todas las partes de la información encajan perfectamente entre sí. Cuando no es así habrá que cambiar la forma de pensar o hacer algo para adaptarla.

La asimilación es el proceso que consiste en moldear activamente la nueva información para encajarla en los esquemas existentes.

EL proceso de modificar los esquemas actuales se llama **acomodación**. En nuestro ejemplo, el niño formará otros esquemas cuando sepa que el animal no

era un caballito, sino un burro. La acomodación tiende a darse cuando la información discrepa un poco con los esquemas. Si discrepa demasiado, tal vez no sea posible porque el niño no cuenta con una estructura mental que le permita interpretar esta información. La acomodación es el proceso que consiste en modificar los esquemas existentes para encajar la nueva información discrepante.

De acuerdo con Piaget, los procesos de asimilación y de acomodación están estrechamente correlacionados y explican los cambios del conocimiento a lo largo de la vida.

Jean Piaget sostiene que para adquirir un conocimiento se producen las funciones de asimilación, incorporación, organización y equilibrio, y que a través de la resolución de problemas se producen los procesos mentales que ese evidencian en las acciones cognitivas de los estudiantes, teniendo en cuenta que cada uno tiene sus propias estructuras mentales que van reorganizándose en forma progresiva que resultan de la maduración biológica y ambiental. Por lo que la resolución de problemas permite el desarrollo de los procesos mentales.

Por ende, a través de la propuesta de un modelo de estrategias metodológicas que está basada en el enfoque problémico, contiene fundamentos epistemológicos del autor relacionado a los procesos mentales y las acciones cognitivas que se debe generar mediante la aplicación de estrategias metodológicas con la finalidad de desarrollar la capacidad de resolución de problemas y de esta manera se obtengan mejores resultados.

No obstante, se considera los procesos didácticos y pedagógicos durante el desarrollo de los talleres.

❖ ETAPAS COGNOSCITIVAS

Piaget fue un teórico de fases que dividió el desarrollo cognoscitivo en cuatro grandes etapas: etapa sensorio motora, etapa preoperacional, etapa de las operaciones concretas y etapa de las operaciones formales, cada una de las cuales presenta la transición a una forma más compleja y abstracta de conocer.

En cada etapa se supone que el pensamiento del niño es cualitativamente distinto al de las restantes. Según Piaget, el desarrollo cognoscitivo no solo consiste en cambios como se organiza el conocimiento. Una vez que el niño entra en una nueva etapa, no retrocede a una forma anterior de razonamiento ni de funcionamiento. Piaget propuso que el desarrollo cognoscitivo sigue una secuencia invariable. Es decir, todos los niños pasan por las cuatro etapas en el mismo orden no es posible omitir ninguna de ellas.

Las etapas se relacionan generalmente con ciertos niveles de edad, pero que el tiempo que dura una etapa muestra gran variación individual y cultural.

ETAPAS DE LA TEORIA DE JEAN PIAGET		
Etapas	Edad	Características
Sensoriomotora El niño activo	Del nacimiento hasta los 2 años	Los niños aprenden la conducta propositiva, el pensamiento orientado a medios y fines, la permanencia de los objetos
Pre operacional niño activo	De los 2 a 7 años	El niño puede usar símbolos y palabras para pensar. Solución intuitiva de los problemas, pero el pensamiento está limitado por la rigidez, la centralización y el egocentrismo.
Operaciones concretas	De los 7 a los 11 años	El niño aprende las operaciones lógicas de seriación, de clasificación, conservación. El pensamiento está ligado a los fenómenos y objetos del mundo real.
Operaciones formales	De los 11 a 12 años y en adelante	El niño aprende sistemas abstractos de pensamiento que le permite usar la lógica proposicional. El razonamiento científico y el razonamiento proporcional.

El estadio de las operaciones concretas es el tercero de los cuatro estadios de la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget. Este estadio, que sigue al estadio preoperacional, ocurre entre las edades de 7 y 11 años y se caracteriza por el uso adecuado de la lógica. Durante este estadio, los procesos de pensamiento de un niño se vuelven más maduros y “como un adulto”. Empieza solucionando problemas de una manera más lógica.

El pensamiento hipotético, abstracto, aún no se ha desarrollado y los niños solo puede resolver los problemas que se aplican a eventos u objetos concretos. Piaget determinó que los niños son capaces de incorporar el razonamiento inductivo. El razonamiento inductivo involucra inferencias a partir de observaciones con el fin de hacer una generalización. En contraste, los niños tienen dificultades con el razonamiento deductivo, que implica el uso de un principio generalizado con el fin de tratar de predecir el resultado de un evento. En este estadio, los niños suelen experimentar dificultades con averiguar la lógica en sus cabezas.

Por ejemplo, un niño va a entender $A > B$ y $B > C$, sin embargo cuando se le preguntó es $A > C$, dicho niño puede no ser capaz de entender lógicamente la pregunta en su cabeza. Esta etapa tiene lugar entre los siete y doce años aproximadamente y está marcada por una disminución gradual del pensamiento egocéntrico y por la capacidad creciente de centrarse en más de un aspecto de un estímulo. Pueden entender el concepto de agrupar, sabiendo que un perro pequeño y un perro grande siguen siendo ambos perros, o que los diversos tipos de monedas y los billetes forman parte del concepto más amplio de dinero. Sólo pueden aplicar esta nueva comprensión a los objetos concretos (aquellos que han experimentado con sus sentidos). Es decir, los objetos imaginados o los que no han visto, oído, o tocado, continúan siendo algo místicos para estos niños, y el pensamiento abstracto tiene todavía que desarrollarse.

La seriación es la capacidad de ordenar los objetos en progresión lógica, parece entender la regla básica del cambio progresivo, Piaget distingue tres tipos de contenidos básicos: La clasificación simple: agrupar objetos en función de alguna característica. La clasificación múltiple: disponer objetos

simultáneamente en función de dos dimensiones y La inclusión de clases: comprender las relaciones entre clases y subclases. (Piaget, s.f)

❖ HITO DE ESTADIO DE LAS OPERACIONES CONCRETAS

- Capacidad para distinguir entre sus propios pensamientos y los pensamientos de los demás. Los niños reconocen que sus pensamientos y percepciones pueden ser diferentes de los que les rodean.
- Aumento de las habilidades de clasificación: Los niños son capaces de clasificar objetos por su número, la masa y el peso.
- Habilidad para pensar con lógica acerca de los objetos y eventos
- Capacidad para realizar con soltura problemas matemáticos, tanto en la suma como en la resta. (Piaget, s.f)

C) LA TEORÍA DE VYGOSTKY

Sostiene que las funciones psicológicas superiores son los resultados de la influencia del entorno del desarrollo cultural: de la interacción con el medio. El objetivo en el desarrollo del espíritu colectivo, el conocimiento o científico – técnico y el fundamento de la práctica para la formación científica de los estudiantes. Se otorga especial importancia a los escenarios sociales, se promueve el trabajo en equipo para la solución de problemas que solos no podrían resolver. Esta práctica también potencia el análisis crítico, la colaboración, además de la resolución de problemas.

Al respecto Vygostky sostenía que cada persona tiene el dominio de una zona de desarrollo real el cual es posible evaluar (mediante el desempeño personal) y una Zona de Desarrollo Potencial, determinada por la capacidad de resolver problemas bajo la orientación de un guía , el profesor o con la colaboración de sus compañeros más capacitados.

Es importante la relación entre la experiencia del estudiante y la materia, el papel de la zona de desarrollo próximo en el aprendizaje, el papel del docente,

el clima de trabajo en el aula, las relaciones entre los compañeros, las estrategias para lograr el aprendizaje significativo en un contexto sociocultural.

Es necesario señalar que en esta propuesta se otorga especial importancia a la observación e interpretación, tampoco se debe descuidar la relación que existe entre la experiencia previa de ellos estudiantes y el área curricular, el ambiente adecuado para el aprendizaje, las estrategias de aprendizaje, la Zona de Desarrollo Próximo, la construcción de conceptos y el rol del docente como agente mediador. Se utiliza la metodología de la investigación interpretativa, esta sugiere iniciar la búsqueda de información dentro de un contexto, partiendo de preguntas surgidas de una situación problemática. La observación participativa, no participativa y la entrevista formal e informal son recursos principales que se usan.

Es recomendable que se identifique la zona de desarrollo próximo. Para ello se requiere confrontar a los estudiantes con el aspecto o motivo del aprendizaje a través de procedimientos como cuestionamientos directos y solución de problemas. El docente debe estar atento a las intervenciones de los estudiantes y a la forma en que van abordando la situación, sus reacciones, a sus dudas, a los aportes que brinda y a las diversas reacciones; en actitud de escucha permanente, promoviendo y estimulando la participación activa de cada estudiante durante todo el proceso. En razón de esta actitud docente, será posible que se identifique oportunamente las dificultades de los estudiantes para que se pueda brindar la ayuda pertinente o para realizar los cambios que sean necesarios. (Vygotsky, s.f, p.11).

Según Vygotski (1979), en su definición de la zona proximal de desarrollo, distingue la solución colaborativa de los problemas y la solución independiente, individual; considera que dentro de los procesos de socialización, los adultos hacen de expertos y los niños se conducen como aprendices y novatos en la cultura. En el desarrollo de cualquier tarea, la mediación no sólo de los otros con quienes interactúa el novato, sino de los instrumentos semióticos que la situación pone a su alcance y las condiciones que tiene para apropiarse de ellos es definitiva. El aprendiz, a través de la interacción social con un experto (padre, maestro, otro cuidador, otro par)

interesado en brindarle un apoyo, puede alcanzar soluciones y logros que solo, no hubiera podido conseguir.

Desde el enfoque sociocultural, el funcionamiento mental humano está inherentemente situado en espacios históricos culturales e institucionales. Wertsch (1973) se plantea una interdependencia de las actividades prácticas y los procesos cognitivos, y una dependencia de conjunto del entorno cultural e institucional. La actividad es el punto de partida para el estudio del funcionamiento mental. Dentro de la investigación, en la observación y en el análisis de la actividad, se busca mantener, la relación entre los contenidos vinculados con la actividad conjunta de los actores involucrados y los contenidos relacionados con el desarrollo cognitivo individual, independiente

Para Wertsch (1973). Esta actividad social es muy diversa, en tanto actividad que involucra a actores de distintas generaciones y edades, como participantes de comunidades de prácticas sociales y culturales concretas; y en tanto ocurre bajo una rica heterogeneidad de modalidades de interacción y colaboración, respondiendo a los retos que les plantean sus propias condiciones socioeconómicas, políticas y culturales.

Cotidianamente, en los más variados escenarios adultos o pares más expertos inician a los novatos en la solución de distintos problemas. Son estos los escenarios donde ocurre el desarrollo de los procesos psicológicos, donde emergen unas u otras competencias y habilidades.

Actualmente, amplios programas de investigación, en distintos países, intentan dar cuenta de las características particulares del andamiaje y la colaboración que unos y otros pares o adultos ofrecen, en el marco de actividades espontáneas cotidianas o actividades planeadas. Andamiaje que convierte a la solución colaborativa de problemas en un escenario facilitador del aprendizaje dentro y fuera de la escuela. En este campo la psicología trabaja con una visión que busca cuestionar las tradicionales separaciones y dualismos.

Así, asumir el análisis de la forma como el niño aprende a solucionar diferentes problemas implica comprender el papel que cumplen diversas herramientas físicas y/o simbólicas en la actividades en que se involucra; implica, igualmente, comprender los complejos procesos de comunicación que se dan cuando el niño se hace participante de diferentes actividades cotidianas con el soporte y la guía de distintos agentes socializadores. Implica, así mismo, tener presente que estas interacciones suceden en escenarios socioculturales e institucionales concretos, se desarrollan de acuerdo con las particularidades que en cada situación se les confieren a los participantes en cuanto a estatus, roles, reglas, deberes y derechos y que, por lo tanto, ponen a prueba unas motivaciones y valoraciones específicas. Los instrumentos culturales usados en estas actividades incluyen diferentes sistemas de signos y símbolos (que son propios de cada tipo de actividad –cotidiana, productiva, lúdica, didáctica, etc.–), así como algunos materiales o dispositivos diferentes (utensilios, juguetes, fichas, dibujos, mitos, cuentos, maquetas, mapas, recetas de cocina, etc. y los productos obtenidos en el marco de cada actividad: un rompecabezas armado, un relato oral, un dibujo, un texto escrito, distintas representaciones gráficas, videos, etc.

D) JEROME BRUNER

Enfatiza el contenido de la enseñanza y del aprendizaje, privilegiando los conceptos y las estructuras básicas de las ciencias por ofrecer mejores condiciones para potenciar la capacidad intelectual del estudiante. Indica que la formación de conceptos en los estudiantes se da de manera significativa cuando se enfrentan a situación problemática que requiere que evoquen y conecten, con base en lo que ya saben, los elementos de pensamiento necesarios para dar una solución.

Bruner alude a la formulación de la hipótesis, mediante reglas que pueden ser formuladas como enunciados condicionales y que, al ser aceptada, origina la generalización. Esto significa establecer relaciones entre características, reorganizar y aplicar al nuevo fenómeno, insiste en que los estudiantes pueden comprender cualquier contenido científico siempre que se promueva los

modos de investigar de cada ciencia, en aprendizaje por descubrimiento. (Bruner, s.f, p.9)

2.2.18. Orientaciones para el planteamiento de problemas

El verdadero problema es aquel que pone a los estudiantes en una situación nueva, ante la cual no disponen de procedimientos inmediatos para su resolución. Por ende, un problema se define en cuanto a su relación con el sujeto que lo enfrenta y no en cuanto a sus propiedades intrínsecas; es un reactivo que involucra a los estudiantes en una actividad orientada a la abstracción, la modelación, la formulación, la discusión, etc. (Isoda y Olfos, 2009).

Un buen problema para la clase es aquel accesible a la mayor parte de los estudiantes y cuya resolución admite varios métodos o caminos, tanto intuitivos como formales. Si bien el proceso de exploración es lento, lleva a una comprensión más profunda (Isoda y Olfos, 2009).

2.2.19. El pensamiento creativo en la resolución de problemas

Es la capacidad de generar alternativas, ideas novedosas e interesantes para resolver un problema matemático y es considerado como una operación básica de la actividad creativa en la cual es importante porque nos permite ver las cosas y situaciones desde diferentes perspectivas; saliendo de lo rutinario para encontrar nuevas formas o caminos para la resolución de problemas. (De Bono, 1985).

De cierta manera, el pensamiento creativo no sólo se debe promover para la resolución de problemas; sino para el planteamiento de nuevos problemas teniendo en cuenta los datos, símbolos y representaciones que se puedan encontrar en el contexto real de los estudiantes.

2.2.20. ¿Cómo diferenciar un problema de un ejercicio?

Según MINEDU (2015). La diferencia entre un ejercicio y un problema, es que cuando estamos frente a un ejercicio, no demanda mucha demanda cognitiva; mientras que los problemas si porque implica realizar acciones cognitivas de mayor esfuerzo; necesitando mayor tiempo para resolverlo. Se diferencian así:

CRITERIOS	EJERCICIO	PROBLEMA
Según las acciones	- Es simple y Reproductiva la actividad. -Aplican un algoritmo, una fórmula, conocimientos ya adquiridos.	-Requerir un mayor esfuerzo y tiempo para comprender el problema. -Diseñar y desarrollar estrategias de resolución . -Evaluar sus resultados y consecuencias.
Cantidad y calidad	-Resolver una gran cantidad de ejercicios no garantiza ser un buen resolutor de problemas.	-Los buenos resolutores invierten tiempo en dos procesos: la comprensión y la metacognición o evaluación de sus resultados
Desarrollo de capacidades	-Replican conocimientos aprendidos.	-Los desafía y los motiva a investigar, experimentar, hallar regularidades y desarrollar estrategias de resolución.
Desarrollo de cualidades personales	-Reproducir conocimientos, procedimientos, técnicas y métodos genera con el tiempo pasividad en los estudiantes.	-Despierta una alta motivación y participación por querer resolver el problema. -Movilizan experiencias previas y conocimientos adquiridos. -Hacen supuestos, experimentan, trazan planes y, por último, sienten la satisfacción de haber solucionado el problema.

2.2.21. Estrategias para la generación de la creatividad, razonamiento y pensamiento lógico matemático

2.2.21.1. La pregunta oculta

Es una estrategia que consiste en plantear preguntas a partir de los datos que presenta el problema, generando en la estructura interna del estudiante el pensamiento lógico matemático, creatividad, razonamiento; y la movilización de los procesos cognitivos que generan acciones cognitivas en ellos. La pregunta oculta debe ser planteada teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Leer el problema en forma global.
- Resaltar los datos y preguntas formuladas.
- Identificar la pregunta oculta que le faltaría al problema.

2.2.21.2. Incorporación de datos:

Es una estrategia que consiste en incorporar nuevos datos al problema planteado con la finalidad de generar conflicto en los estudiantes generando en su estructura interna y esquemas que poseen procesos cognitivos que se reflejan en acciones cognitivas posteriores; contribuyendo a que resuelvan nuevamente el planteamiento del problema con los datos nuevos u incorporados.

2.2.21.3. El papel de la transferencia en la enseñanza de estrategias de resolución de problemas

Perkins y Solomon, (1987) sostienen que cada vez que una persona asume el reto de resolver un determinado problema lo debe hacer de una forma consciente con la finalidad de resolver otras situaciones similares para poder aplicar estrategias similares o parecidas a la

anterior; es así como se puede sustentar que la transferencia es un elemento básico y de ayuda. Si bien es cierto los estudiantes deben ser capaces de transferir sus saberes a problemas nuevos que puedan presentarse con una demanda cognitiva diferente.

Gros, (1987), sostiene que los problemas con bajo nivel necesitan una actuación sencilla en cuanto a los saberes de los estudiantes mientras que los de alto nivel supone la aplicación de estrategias que generan un mayor nivel de abstracción. La transferencia es, pues, un elemento primordial en el aprendizaje de estrategias de resolución de problemas y se debería ayudar a los estudiantes a que las diversas habilidades que fueran adquiriendo pudieran aplicarlas a contextos diferentes. Por lo tanto, debería enseñarse como habilidad metacognitiva.

CAPÍTULO III
RESULTADOS DE LA
INVESTIGACIÓN

CAPÍTULO III: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Resultados del Diagnóstico

3.1.1. Presentación y análisis de la información

De acuerdo a uno de los objetivos de investigación era necesario diagnosticar mediante un test de matemática en qué nivel de logro se encuentran los estudiantes del cuarto grado “D” de Primaria en cuanto a la resolución de problemas aritméticos con enunciado verbal (PAEV).

TABLA N° 1: RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL TEST A LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO “D” DE LA I.E “CARLOS AUGUSTO SALAVERRY” DEL DISTRITO LA VICTORIA - CHICLAYO

Escala de valoración	F	%
Eficiente	8	38.09
Regular	9	42.85
Deficiente	4	19.06
Total	21	100%

Fuente: Test de matemática para el 4° Grado de Primaria

Fecha: Diciembre del 2018

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Según los resultados de la aplicación del test a los estudiantes del cuarto grado de primaria en relación a los problemas aritméticos de enunciado verbal (PAEV), un 19.06% que representa a 4 estudiantes obtuvieron una escala de valoración deficiente al no aplicar proceso alguno para la resolución de problemas; mientras que el 42.85% equivalente a 9 estudiante se encontraron en una escala de valoración regular por lo que aplicaron ciertos procesos resolutivos con dificultad; y solo el 38.09% que representa a 8 estudiantes lograron aplicar sus propias estrategias para realizar procesos para resolver problemas.

TABLA N° 2: PROBLEMAS DE CAMBIO 3 (CA3) ,5 (CA5) Y 6 (CA6)

CATEGORIA	f	%
Eficiente	6	28.57
Regular	4	19.05
Deficiente	11	52.38
Total	21	100.00

Fuente: Prueba aplicada.

Fecha: Diciembre, 2017.

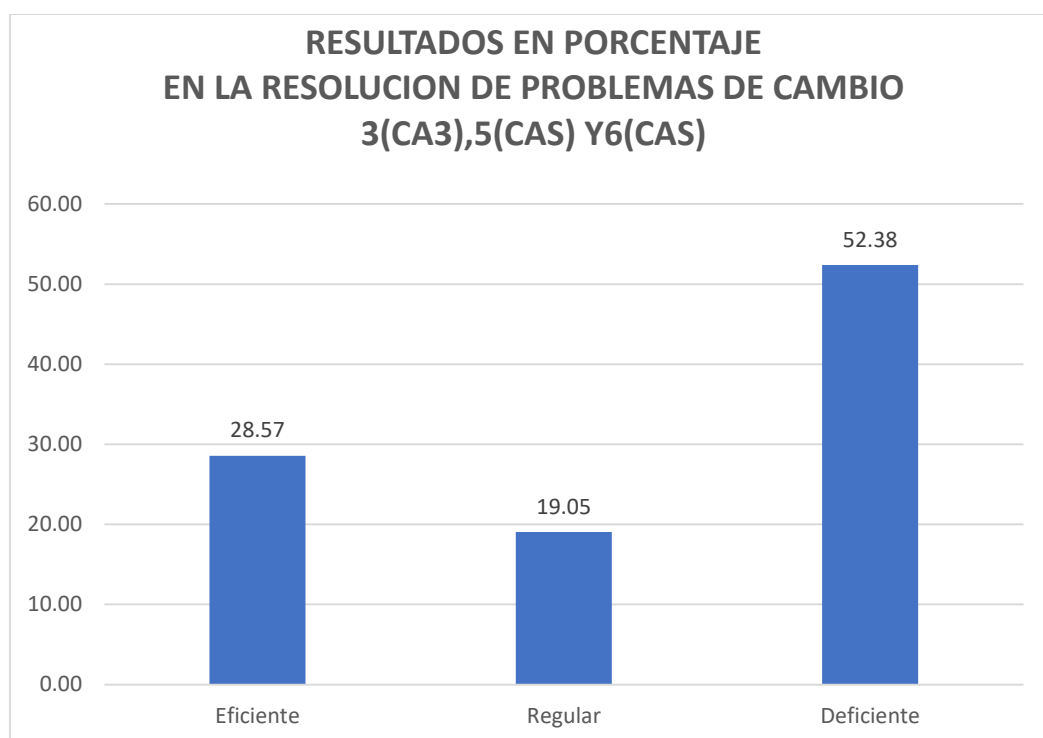


FIGURA 01:

Según estos datos obtenidos se aprecia que en los problemas de cambio 3, 4 y 5; en donde se realizan acciones de agregar- quitar, ganar, perder; un mayor porcentaje de los estudiantes que representa el 52.38% que equivale a 11 de ellos, obtuvieron la categoría de deficiente para la resolución de este tipo de problema por lo que no pudieron emplear ninguna estrategia – proceso alguno para hallar la solución; sin embargo el 19.05% representado por 4 estudiantes reflejan una categoría de regular porque emplearon con dificultad sus propias estrategias resolutivas y solo el 28.57 % conformados por 6 de ellos; presenta un nivel eficiente para la resolución de problemas de cambio.

TABLA N° 3: PROBLEMAS DE COMPARACIÓN 1(CM1) Y 4(CM4)

CATEGORÍA	f	%
Eficiente	6	28.57
Regular	3	14.29
Deficiente	12	57.14
Total	21	100%

Fuente: Prueba aplicada.

Fecha: Diciembre, 2017.

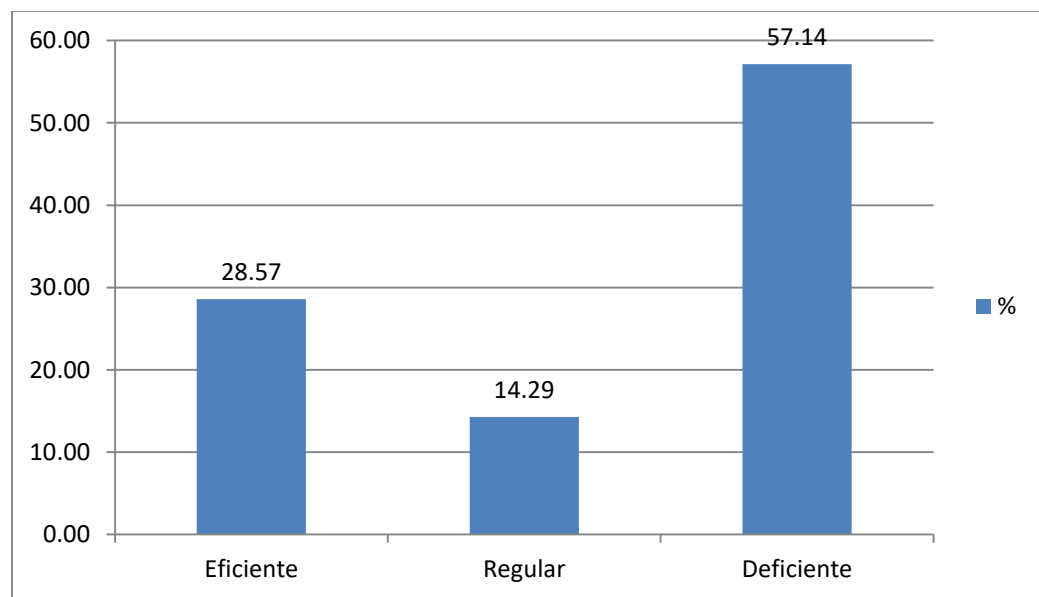


FIGURA 2:

Según estos datos se aprecia que en los problemas de comparación 1 y 4 en donde se comparan dos cantidades a través de “más que”, “menos que” y se establece una relación de comparación entre las dos cantidades, el mayor porcentaje de los estudiantes que representa a un 57.14% que equivale a 12 de ellos tuvieron dificultad para resolverlos, careciendo de habilidades resolutivas; no hallando resultado alguno; ubicándose en la categoría de deficiente; asimismo, un 14.29% conformado por 3 de ellos presentan una categoría de regular en la cual aplicaron ciertos procesos con dificultad no logrando hallar la respuesta y un 28.57 % que equivale a 6 estudiantes si demostraron sus habilidades para la resolución de este tipo de problemas ubicándolos en la categoría de eficiente.

TABLA N° 4: PROBLEMAS DE IGUALACIÓN 1 (IG 1), (IG5) Y 6 (IG6)

CATEGORÍA	f	%
Eficiente	2	9.52
Regular	2	9.52
Deficiente	17	80.95
Total	21	100.00

Fuente: Prueba aplicada.

Fecha: Diciembre, 2017.

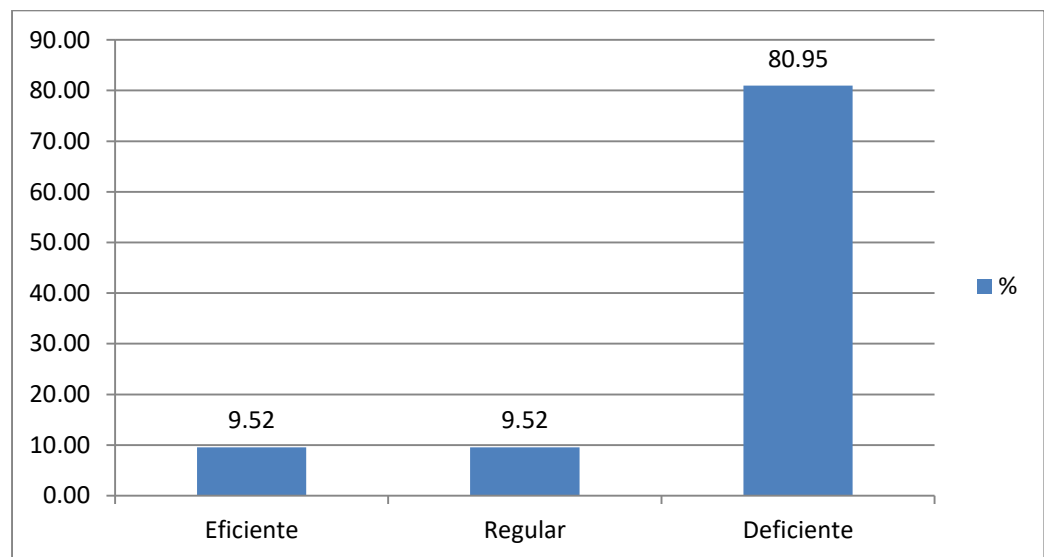


FIGURA N° 3:

Según estos datos se aprecia que en los problemas de igualación en donde en una de las cantidades se le aumenta o disminuye hasta conseguir hacerla igual a la otra, un mayor porcentaje de los estudiantes representado por un 80.95% conformada por 17 de ellos se encuentran en la categoría de deficiente; por lo que no pudieron aplicar sus propias estrategias ni los procesos resolutivos para dar con los resultados. Un 9.52% que son 2 de ellos se encuentran en la categoría de regular por lo que aplicaron ciertas estrategias y procesos para la resolución de los problemas; y el resto se encuentran en la categoría de eficiente; logrando aplicar sus propias estrategias y /o procesos para la resolución de problemas.

TABLA N° 5: PROBLEMAS DE COMBINACIÓN 2 (CO2)

CATEGORÍA	f	%
Eficiente	2	9.52
Regular	2	9.52
Deficiente	17	80.95
Total	21	100.00

Fuente: Prueba aplicada.

Fecha: Diciembre, 2017.

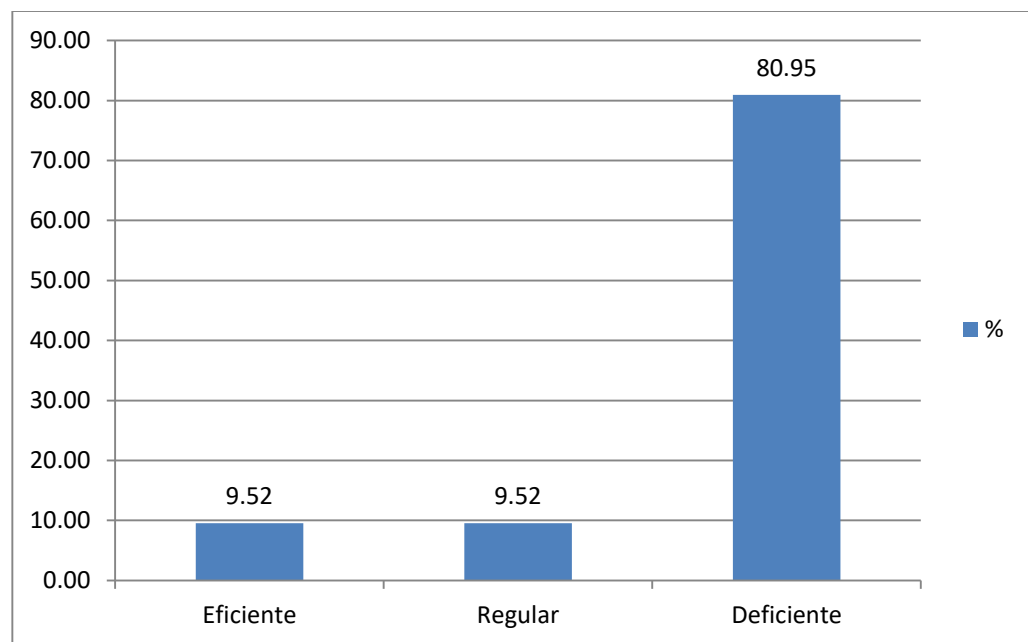


FIGURA N° 4:

Según estos datos se aprecia que en los problemas de combinación establece una relación entre los conjuntos que son partes de un todo y la pregunta del problema hace referencia acerca del todo o acerca de alguna parte; en la cual un mayor porcentaje de los estudiantes que representa un 80.95% equivalente a 17 estudiantes reflejan una escala de valoración deficiente porque no emplean ninguna estrategia que conlleven a realizar procesos de resolución de problema; mientras que el 9.52% representado por 2 estudiante se encuentra en la categoría de regular por lo que realiza algunos procesos resolutivos pero con dificultad.

TABLA N° 6: PROBLEMAS MULTIPLICATIVOS

CATEGORÍA	f	%
Eficiente	2	9.52
Regular	7	33.33
Deficiente	12	57.14
Total	21	100.00

Fuente: Prueba aplicada.

Fecha: Diciembre, 2017.

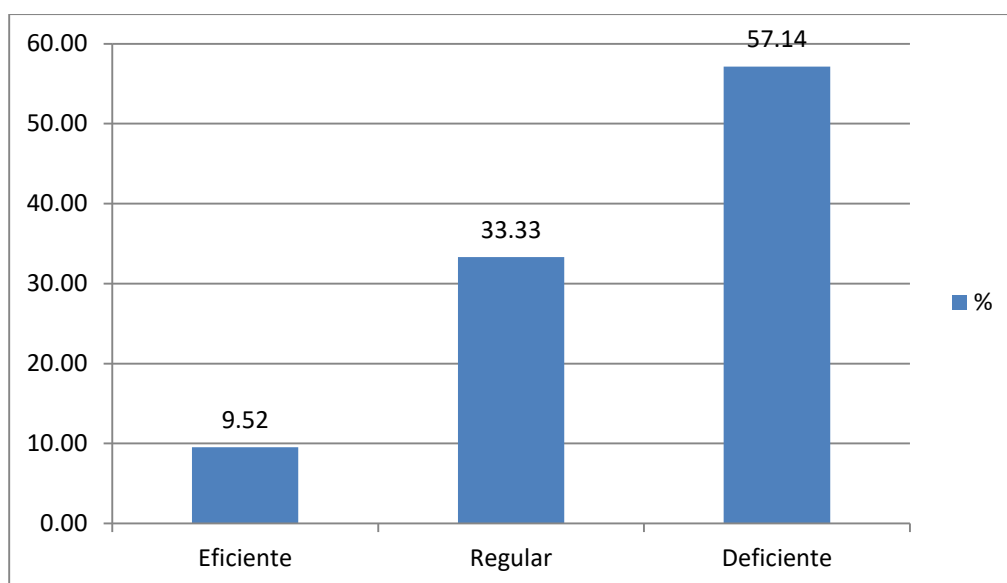


FIGURA 5:

De acuerdo a los datos obtenidos en la resolución de problemas multiplicativos simples se aprecia que un mayor porcentaje de los estudiantes que es un 57.14% que equivale a 12 de ellos reflejan un nivel deficiente en relación a las habilidades para resolver problemas multiplicativos simples no evidenciando el empleo de estrategias resolutivas; un 33.33% que son 7 estudiantes presenta un nivel regular en relación a las habilidades para resolver problemas multiplicativos ya que emplearon con dificultad algunas estrategias resolutivas y el 9.52 % que son 2 estudiantes presentan un nivel eficiente por lo que si demostraron tener habilidad para aplicar estrategias resolutivas.

TABLA N° 7: MULTIPLICATIVOS – DIVISIÓN – PARTICIÓN O REPARTO

CATEGORÍA	f	%
Eficiente	5	23.81
Regular	7	33.33
Deficiente	9	42.86
Total	21	100.00

Fuente: Prueba aplicada.

Fecha: Diciembre, 2017.

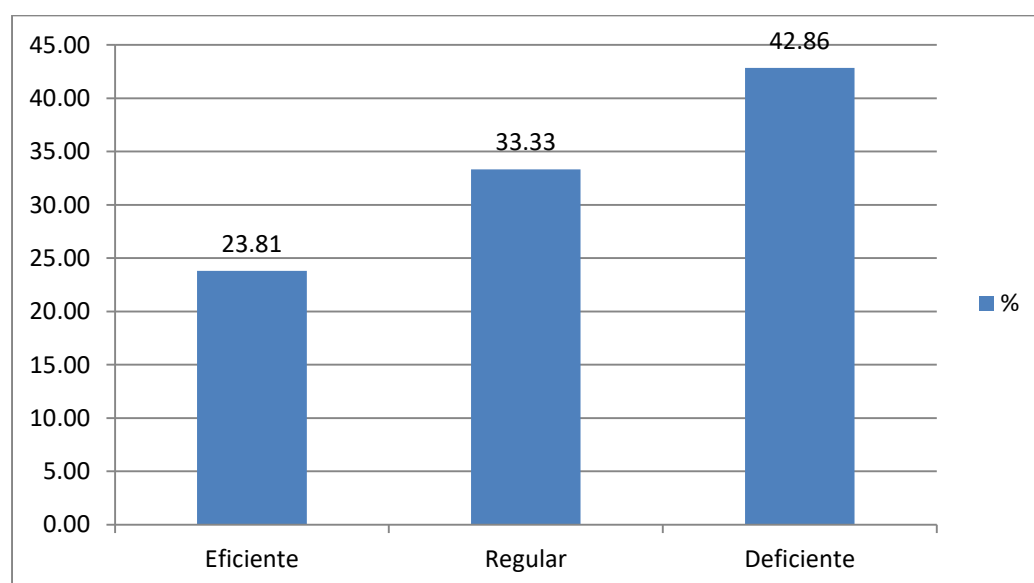


FIGURA 6:

De acuerdo a los datos obtenidos acerca resolución de problemas multiplicativos- división – partición se evidencia que un mayor porcentaje de los estudiantes que es un 42.86% conformada por 9 de ellos reflejan un nivel deficiente porque no emplearon estrategias y/o procesos resolutivos; y un 33.33% equivalente a 7 estudiantes presentaron un nivel regular ya que emplearon con dificultad algunas estrategias y/o procesos para resolver los problemas y un 23.81 % que corresponden a 5 estudiantes presentan un nivel eficiente para resolver este tipo de problema ya que emplearon sus propias estrategias y/ o procesos que les permitieron resolver los problemas.

TABLA N° 8: DIVISIÓN – CUOTICIÓN O AGRUPAMIENTO

CATEGORÍA	f	%
Eficiente	2	9.52
Regular	8	38.10
Deficiente	11	52.38
Total	21	100.00

Fuente: Prueba aplicada.

Fecha: Diciembre, 2017.

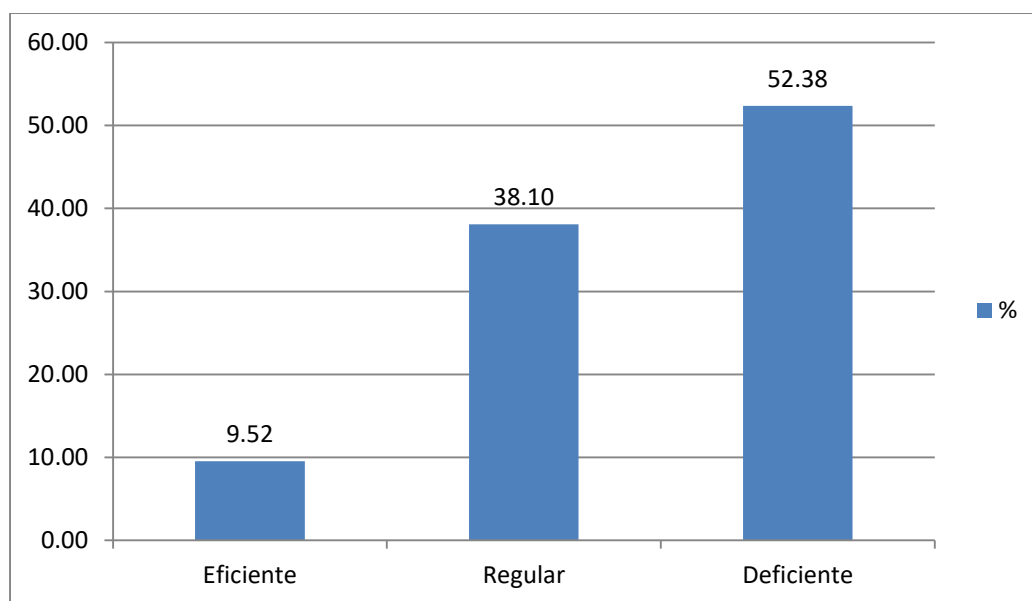


FIGURA N° 7:

De acuerdo al problema de división cuotición o agrupamiento, en los datos obtenidos se aprecia que el 52.38% de los estudiantes que son 11 estudiantes reflejan un nivel deficiente en relación a las habilidades para resolver problemas

Ya que no aplicaron estrategia y/o procesos resolutivos alguno; además un 38.10% equivalente a 8 de ellos presenta un nivel regular por lo que pudieron aplicar algunos procesos de resolución de problemas y el 9.52 % conformada por 2 estudiantes presenta un nivel eficiente por lo que demostraron tener habilidades para aplicar sus propias estrategias y/o procesos de resolución.

TABLA N° 9: PROBLEMA CON FRACCIONES

CATEGORÍA	f	%
Eficiente	7	33.33
Regular	1	4.76
Deficiente	13	61.90
Total	21	100.00

Fuente: Prueba aplicada.

Fecha: Diciembre, 2017.

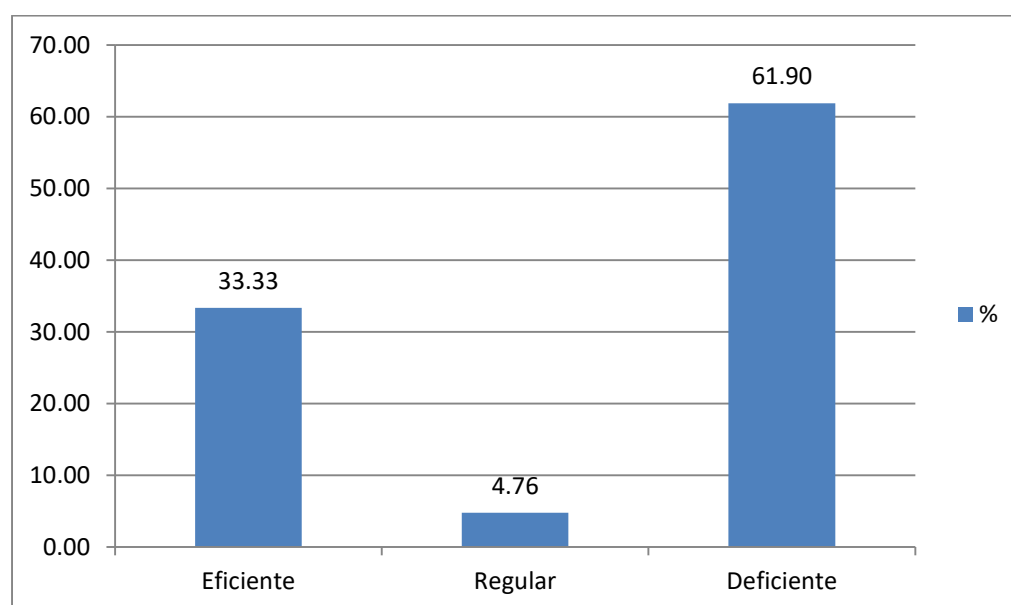


FIGURA N° 8:

De acuerdo al problema con fracciones se aprecia que un mayor porcentaje de los estudiantes 61.90% equivalente a 13 estudiantes reflejan un nivel deficiente en relación a las habilidades para resolver el problema con fracciones porque no emplearon ninguna estrategias y/o procesos resolutivos; mientras que un 4.76% que representa a 1 estudiante se encuentra en un nivel regular, empleando algunas estrategias resolutivas; sin embargo un 33.33% de ellos representado por 7 de ellos se encuentran en un nivel eficiente, evidenciando que tienen habilidades para aplicar estrategias y/o procesos para resolver el problema.

TABLA N° 10: PROBLEMAS DE CAMBIO – CAMBIO

CATEGORÍA	f	%
Eficiente	7	33.33
Regular	1	4.76
Deficiente	13	61.90
Total	21	100.00

Fuente: Prueba aplicada.

Fecha: Diciembre, 2017.

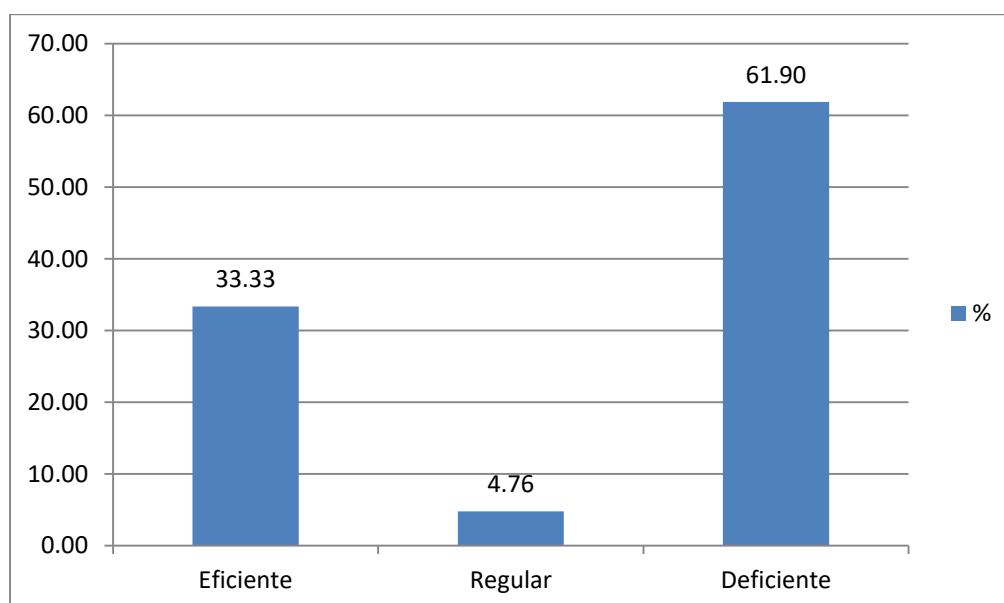


FIGURA 9:

De acuerdo al planteamiento del problema de dos etapas: Cambio - cambio se obtuvo datos en donde se aprecia que un mayor porcentaje de los estudiantes que es un 61.90% conformada por 13 estudiantes reflejan un nivel deficiente porque no emplearon ningún tipo de estrategia y/o procesos resolutivo; mientras que un 4.76% conformado por 1 estudiante presenta un nivel regular, evidenciando haber aplicado estrategias resolutivas con dificultad y un 33.33% equivalente a 7 estudiantes presenta un nivel eficiente por lo que no demostraron habilidades para aplicar estrategias para resolver el problema.

TABLA N° 11: PROBLEMAS DE COMBINACIÓN – COMBINACIÓN

CATEGORÍA	f	%
Eficiente	7	33.33
Regular	1	4.76
Deficiente	13	61.90
Total	21	100.00

Fuente: Prueba aplicada.

Fecha: Diciembre, 2017.

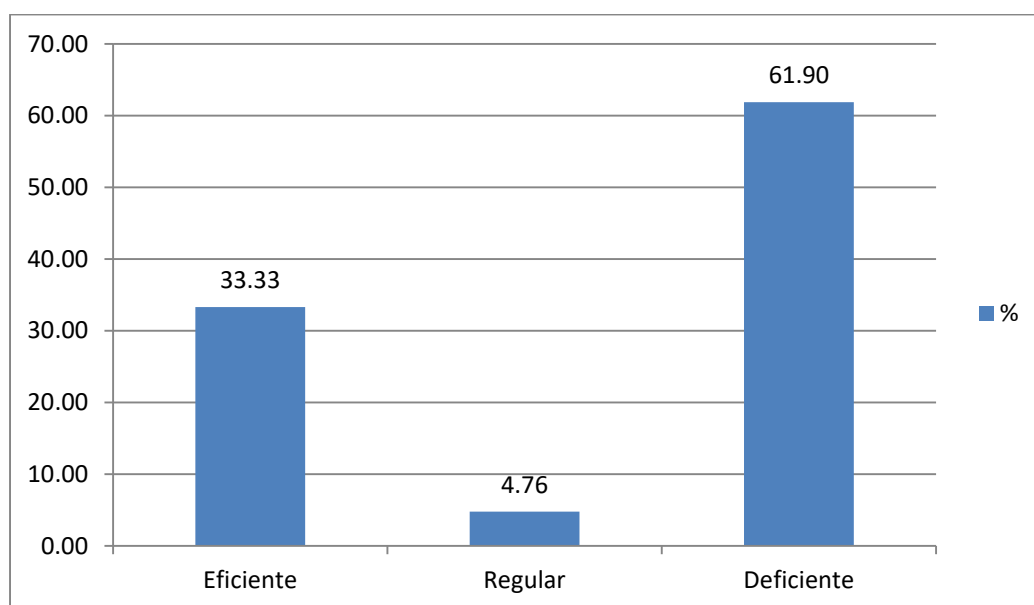


FIGURA N° 10:

De acuerdo al planteamiento del problema de dos etapas: Combinación – combinación, se obtuvo datos en donde se aprecia que un mayor porcentaje de los estudiantes (61.90%) que equivale a 13 de ellos, reflejan un nivel deficiente ya que no emplearon ninguna estrategia para realizar procesos resolutivos en la cual se evidencia no haber adquirido habilidades para la resolución de este tipo de problema; mientras que el 4.76% constituido por un estudiante presenta un nivel regular debido a que aplican algunas estrategias resolutivas; por último el 33.33 % equivalente a 7 estudiantes presentan un nivel eficiente para resolver este tipo de problema.

TABLA N° 12: PROBLEMA MULTIPLICATIVO DE COMPARACIÓN Y CAMBIO

CATEGORÍA	F	%
Eficiente	7	33.33
Regular	1	4.76
Deficiente	13	61.90
Total	21	100.00

Fuente: Prueba aplicada.

Fecha: Diciembre, 2017.

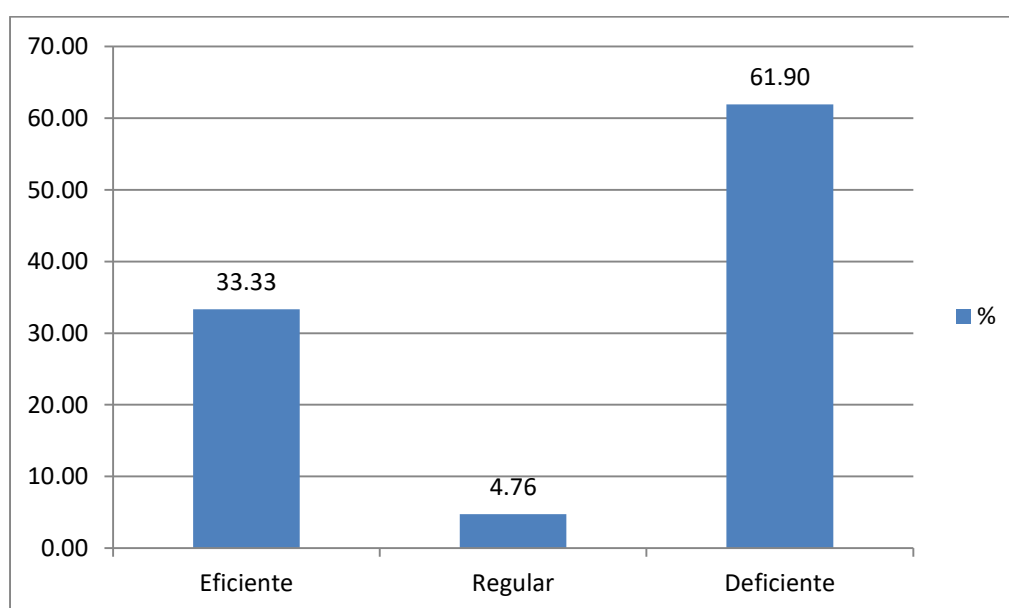


FIGURA N°11:

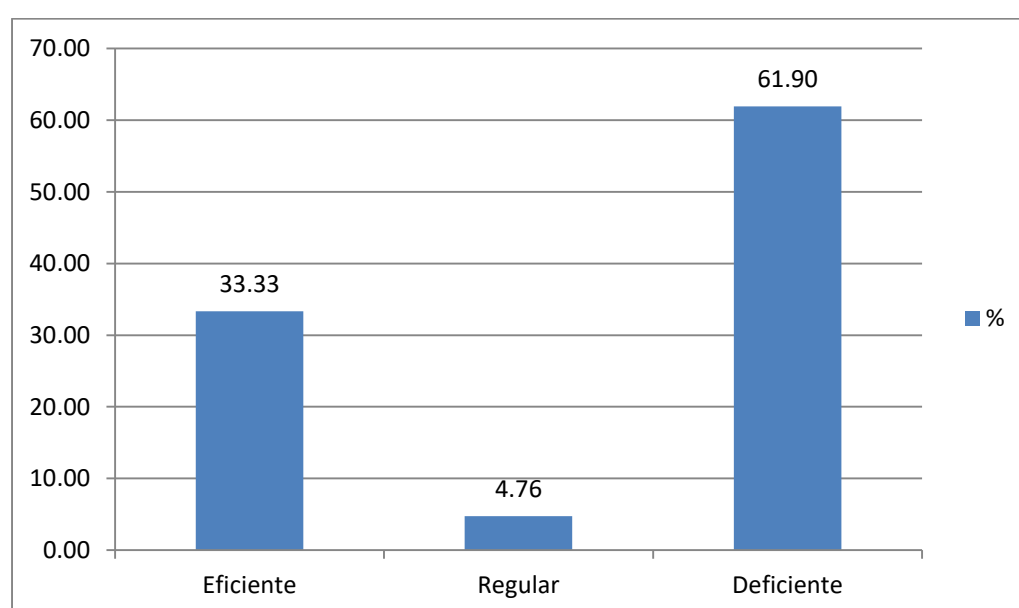
De acuerdo al problema formulado, los datos que se obtuvieron se pueden apreciar que un mayor porcentaje de los estudiantes (61.90%) equivalente a 13 de ellos reflejan un nivel deficiente porque no emplearon estrategia alguna para realizar procesos de resolución del problema; mientras que un 4.76% conformada por 1 estudiante presenta un nivel regular debido a que emplearon solo algunas estrategias de resolución de problema con dificultad para obtener la respuesta; por último el 33.33 % que está conformada por 7 estudiantes presentan un nivel eficiente, es decir pudieron demostrar habilidades para aplicar estrategias y/o procesos de resolución del problema.

TABLA N° 13: PROBLEMA MULTIPLICATIVO DE COMPARACION

CATEGORÍA	f	%
Eficiente	7	33.33
Regular	1	4.76
Deficiente	13	61.90
Total	21	100.00

Fuente: Prueba aplicada.

Fecha: Diciembre, 2017.



CUADRO N°12:

De acuerdo a los datos obtenidos acorde con el problema multiplicativo de comparación se puede apreciar que un mayor porcentaje de estudiantes que son un 61.90% que lo constituye 13 estudiantes reflejan un nivel deficiente por lo que no emplearon ningún tipo de estrategia para resolver este tipo de problema; mientras que el 4.76% que equivale a 1 estudiante presenta un nivel regular evidenciando que empleo ciertas estrategias con dificultad en la cual no logro obtener el resultado esperado del problema; y un 33.33 % que representa a 7 estudiantes presenta un nivel eficiente por lo que se percibió que emplearon sus propias estrategias y procesos para la resolución del problema.

TABLA N° 14: RESULTADOS DE SABERES PREVIOS

CATEGORÍA	f	%
Eficiente	3	14.29
Regular	6	28.57
Deficiente	12	57.14
Total	21	100.00

Fuente: Prueba aplicada.

Fecha: Diciembre, 2017.

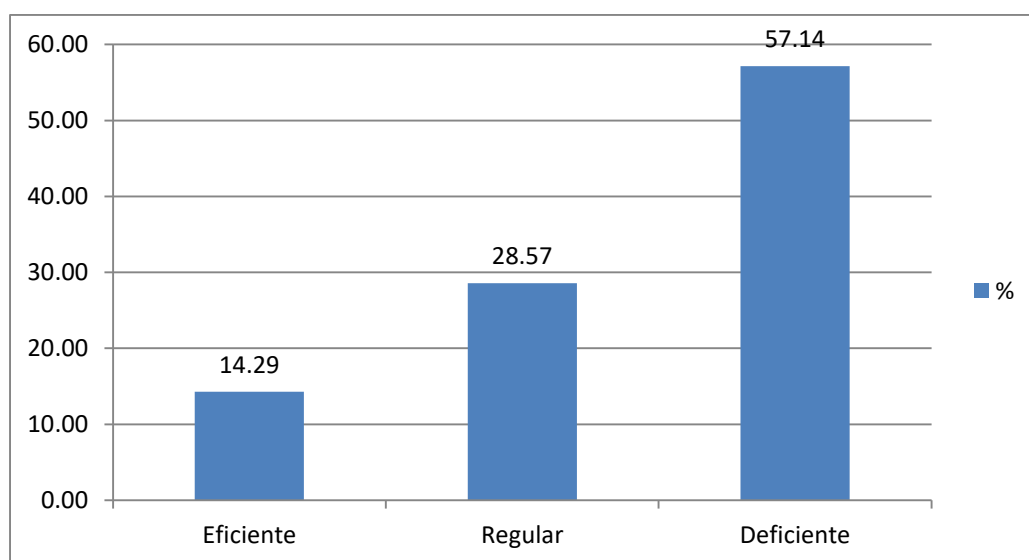


FIGURA N°13:

Según estos datos se aprecia que un mayor porcentaje de los estudiantes que representa un 57.14% que representa 12 estudiantes no describen las acciones o procedimientos que se emplean para dar solución a un problema matemático ni su estructura; aun menos recuerdan las formas de representar el problema que puede ser vivencial, gráfico, simbólico, pictórico y concreto; encontrándose en un nivel deficiente; mientras que un 28.57% equivalente a 6 de ellos se encuentran en un nivel regular, es decir solo precisan algunos pasos para resolver el problema, estructura y formas de representarlas; y por ultimo un 14.29 que lo constituye 3 estudiantes; demostraron que si conocen las acciones o procedimientos que se pueden emplear para la resolución de un problema; mencionando su estructura y las formas de representación que se pueden emplear.

TABLA N° 15: RESULTADOS DE DESCRIPCIÓN DE ACCIONES EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

CATEGORÍA	f	%
Eficiente	2	9.52
Regular	8	38.10
Deficiente	11	52.38
Total	21	100.00

Fuente: Prueba aplicada.

Fecha: Diciembre, 2017.

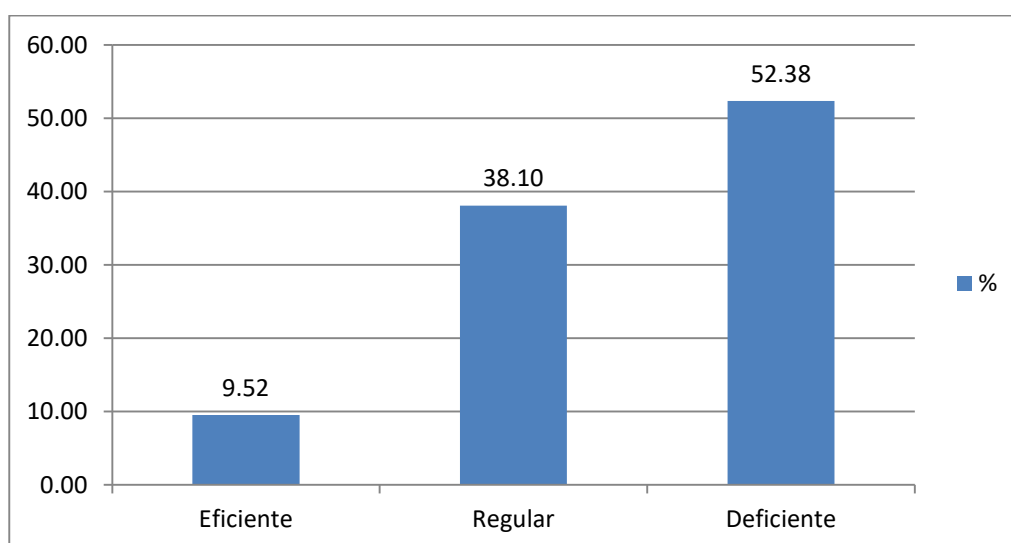


FIGURA N°14:

De acuerdo a los datos registrados se pudo apreciar en qué porcentaje los estudiantes explicaron las estrategias y/o acciones que emplearon dar solución al problema que por ende deben demostrar una comprensión global, un plan para la resolución que lo plasman mediante estrategias y/o procesos de resolución; argumentando si las operaciones que realizaron dieron solución o no al problema multiplicativo de comparación; reflexionando sobre sus procesos realizados para luego plantear una pregunta oculta; por lo que se apreció que un mayor porcentaje de los estudiantes (52.38%) que equivale a 11 estudiantes reflejan un nivel deficiente al no manifestar explicación y/o argumentación alguna sobre las acciones y/o estrategias que emplearon para resolver el problema y plantear una pregunta oculta; mientras que el 38.10%

constituido por 8 estudiantes se encuentra en el nivel regular por lo que responden algunos saberes para la resolución del problema y por último el 9.52 % que constituye a 2 de los estudiantes presenta un nivel eficiente por lo que explicaron y argumentaron las preguntas planteadas

DISCUSIÓN

De acuerdo al objetivo de investigación: “Diagnosticar el nivel de logro en la resolución de problemas” y a un previo planteamiento del problema, se detectó mediante la observación y aplicación de test de resolución de problemas con enunciados verbales (PAEV) que los estudiantes del Cuarto Grado de Primaria en la I.E Carlos Augusto Salaverry del distrito de La Victoria – Chiclayo - 2017; en su mayoría, constituido por un 42.85% que equivale a 9 de ellos; presentan dificultades para resolver estos tipos de problemas por lo que se evidencia que no comprenden con claridad lo que leen; aplicando algunas estrategias resolutivas que no les permite llegar a hallar la respuesta; percibiendo que no revisan sus procesos resolutivos aplicados. Por ende, un 19.6% que lo constituye 4 estudiantes; no comprenden lo que leen por lo que se evidenció ausencia de estructuración de un plan de estrategia resolutivas para llegar a las respuesta y ausencia en la revisión de sus procedimientos; sólo un 38.09 % que representa a 8 estudiantes lograron comprender en forma global los problema en la cual les permitió plantear sus conjeturas, estructurar y aplicar un plan estratégico y/o procesos resolutivos para hallar la respuesta; percibiendo la revisión de sus procedimientos.

En la **tabla N° 02** se puede apreciar que en los problemas de cambio (CA3) ,5 (CA5) Y 6 (CA6) se evidencia que la mayor parte de los estudiantes 52.38 % que equivale a 11 de ellos no pueden realizar acciones de agregar – quitar, ganar, perder por lo que obtuvieron la categoría de deficiente para la resolución de este tipo de problema; sin embargo el 19.05 % representado por 4 estudiantes reflejan una categoría de regular y solo el 28.57 % conformados por 6 de ellos; presenta un nivel eficiente para la resolución de problemas de cambio y en la **tabla N° 3** se puede apreciar que en los problemas de comparación 1(CM1) Y 4(CM4) en donde se comparan dos cantidades a través de “más que”, “menos que” en la cual se establece una relación de

comparación entre las dos cantidades; el mayor porcentaje de los estudiantes que representa a un 57.14 % que equivale a 12 de ellos tuvieron dificultad para resolverlos, careciendo de habilidades resolutivas; no hallando resultado alguno; ubicándose en la categoría de deficiente; asimismo, un 14.29 % conformado por 3 de ellos presentan una categoría de regular en la cual aplicaron ciertos procesos con dificultad no logrando hallar la respuesta y un 28.57 % que equivale a 6 estudiantes si demostraron sus habilidades para la resolución de este tipo de problemas ubicándolos en la categoría de eficiente.

En la **tabla N° 6** se puede evidenciar que en los problemas multiplicativos un mayor porcentaje de los estudiantes que es un 57.14 % que equivale a 12 de ellos reflejan un nivel deficiente en relación a las habilidades para resolver problemas multiplicativos simples no evidenciando el empleo de estrategias resolutivas; un 33.33 % que son 7 estudiantes presenta un nivel regular en relación a las habilidades para resolver problemas multiplicativos ya que emplearon con dificultad algunas estrategias resolutivas y el 9.52 % que son 2 estudiantes presentan un nivel eficiente por lo que si demostraron tener habilidad para aplicar estrategias resolutivas y en la **tabla N° 15** en donde se aprecia que un mayor porcentaje de los estudiantes (52.38 %) que equivale a 11 estudiantes reflejan un nivel deficiente al no manifestar explicación y/o argumentación alguna sobre las acciones y/o estrategias que emplearon para resolver el problema y plantear una pregunta oculta; mientras que el 38.10 % constituido por 8 estudiantes se encuentra en el nivel regular por lo que responden algunos saberes para la resolución del problema y por último el 9.52 % que constituye a 2 de los estudiantes presenta un nivel eficiente por lo que explicaron y argumentaron las preguntas planteadas.

Por consiguiente, esto refleja que la mayoría de los estudiantes presentan dificultades en la capacidad para resolver problemas en la cual se encuentran en un nivel regular y deficiente de acuerdo al test que se les aplicó; conllevando a analizar los fundamentos teóricos y didácticos de diversos autores basadas en cómo se produce el proceso de enseñanza aprendizaje y la construcción de los conocimientos a partir de la solución de problemas matemáticos; y qué procesos cognitivos se suscitan en la estructura mental a

partir de los fenómenos y objetos del mundo real; Por ende, se tuvo en cuenta la influencia del escenario social en el trabajo en equipo para la solución de problemas; la zona del desarrollo real y potencial; las estrategias para el logro de aprendizajes significativos como para la solución de problemas matemáticos a partir del contexto real o cotidiano del estudiante; para la transferencia y para el planteamiento de nuevos problemas; entre otras; en la cual se tuvo en cuenta para establecer una Propuesta de un Modelo de Estrategias Metodológicas Basada en el Enfoque Problémico para Mejorar la Resolución de Problemas Aritméticos con Enunciados Verbales (PAEV) que según Quintero (2011) se vive constantes cambios en la cual el sistema educativo está a la vanguardia de ellos por lo que ha sido necesario emprender acciones para estar actualizados y Guzmán (2007), considera que la enseñanza por resolución de problemas da importancia a los procesos de pensamiento del aprendizaje del alumno considerando los contenidos matemáticos; esto se evidencia cuando él activa su capacidad mental, aplica lo aprendido a otras actividades o problemas, mejora su proceso de aprender, genera ideas creativas, e incrementa su confianza en sí mismo.

Del mismo modo para Llivina (1999) considera que “La resolución de problemas matemáticos es una capacidad específica que se desarrolla a través del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática y que se configura en la personalidad del individuo al sistematizar, con determinada calidad y haciendo uso de la metacognición, acciones y conocimientos que participan en la resolución de estos problemas” y para Polya (1965), indica que para resolver un problema debemos encontrar la forma de cómo resolverlo haciendo uso de las estrategias heurísticas que son las acciones que se emplean para encontrar los resultados esperados y con los medios adecuados facilita el proceso de las operaciones mentales.

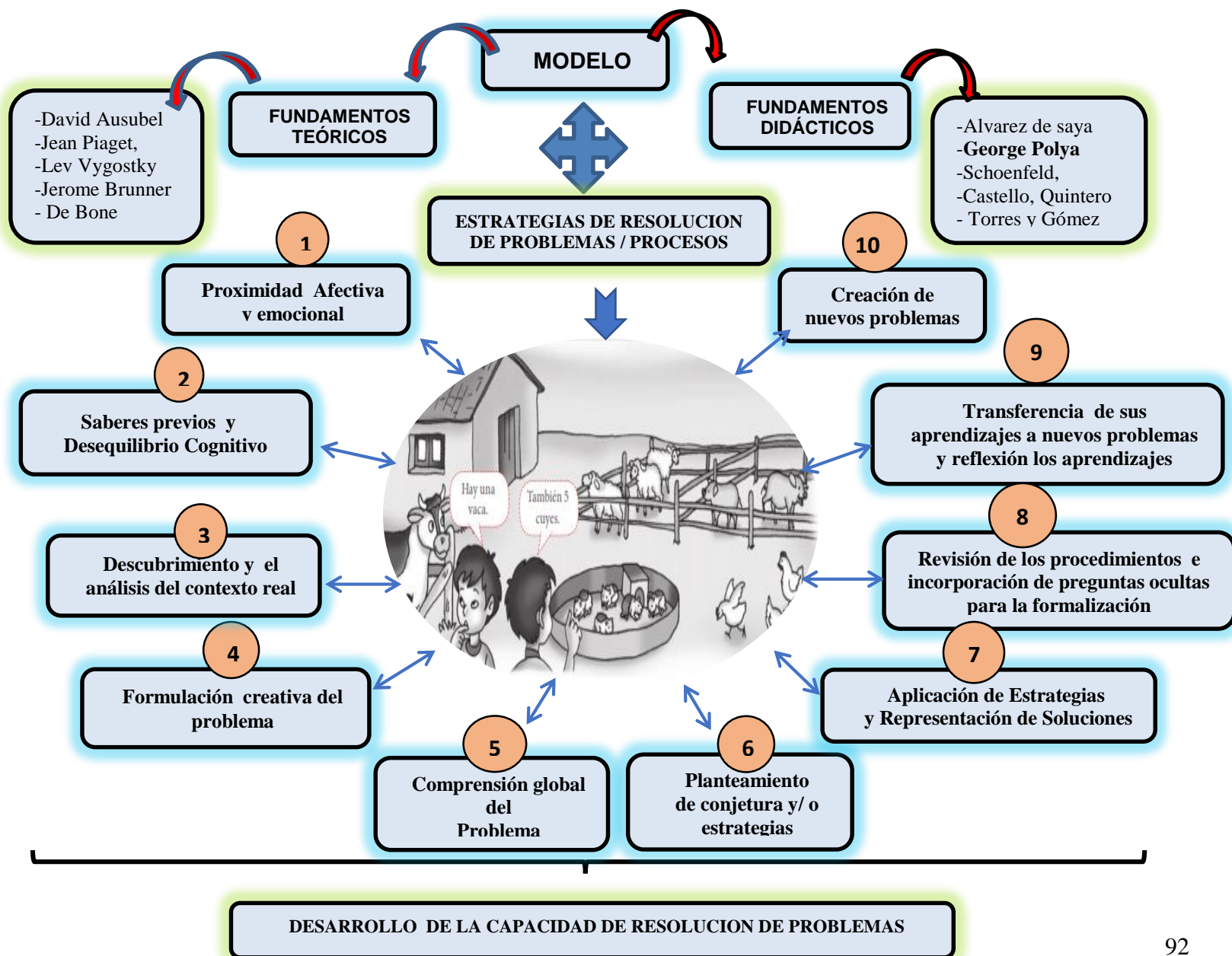
En efecto, en la propuesta de un modelo de estrategias para la resolución de problemas se plantea:

- La proximidad afectiva y emocional
- Saberes previos y Desequilibrio Cognitivo

- Descubrimiento y el análisis del contexto real
- Formulación creativa del problema
- Comprensión global del Problema
- Planteamiento de conjetura y/ o estrategia
- Aplicación de Estrategias y Representación de Soluciones
- Revisión de los procedimientos e incorporación de preguntas ocultas
- Transferencia de sus aprendizajes a nuevos problemas
- Creación de nuevos problemas

Dichos procesos lograran el desarrollo de capacidades para la resolución de problemas en los estudiantes.

3.2. Modelo Teórico de la Propuesta



3.3. Propuesta

PROPUESTA DE UN MODELO DE ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS BASADAS EN EL ENFOQUE PROBLÉMICO PARA MEJORAR LA CAPACIDAD EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ENUNCIADO ADITIVO (PAEV).

3.1.1. Presentación

El modelo de estrategias metodológicas están basadas por los aportes teóricos, didácticos y estratégicos centrados en la resolución de problemas de la matemática; dando sostenibilidad a la propuesta que puede ser insertada en la práctica pedagógica de los docentes para la enseñanza de la matemática; dejando atrás la enseñanza tradicionalista en donde los estudiantes eran considerados como sujetos pasivos del aprendizaje, dando énfasis al aprendizaje memorísticos – mecanicista, reproductivo, receptivo; bloqueando la capacidad creativa; y sin libertad para construir sus aprendizajes. Por consiguiente, el modelo proporciona orientaciones pertinentes para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje a través de estrategias metodológicas enmarcadas en diez procesos didácticos propuestos que se debe tener en cuenta durante el desarrollo de actividades de aprendizaje significativas que promoverán formas de enseñanza – aprendizaje que den respuesta a situaciones problemáticas basadas en la matemática a partir de su contexto real; concibiendo que la resolución de problemas no sólo se concibe en el cómo enseñar, sino el para qué y por qué resolver

La propuesta proporciona orientaciones pertinentes para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje teniendo en cuenta la mediación del docente y las estrategias metodológicas y/o procesos que contribuyen a que los estudiantes se sientan interesados, motivados, libres y afectivos desde que se inicia una actividad de aprendizaje hasta el final; en la cual generará procesos y acciones cognitivas que agilizan el pensamiento lógico matemático así como la creatividad; el pensamiento divergente para la resolución de problemas; sobre todo que permitirá la movilización de sus capacidades resolutivas frente a

situaciones matemáticas que se les susciten en su realidad para encontrar la respuesta que no solo es la meta sino la transferencia de lo aprendido a nuevos problemas que se les presente en su contexto. No obstante, las estrategias metodológicas y/o procesos que se proponen son considerados como procesos conscientes, intencionados y heurísticos que tienen la finalidad de mejorar el aprendizaje para la resolución de problemas de matemática; asimismo conlleva a la formación de actitudes y valores con el propósito de que los estudiantes lleguen a ser resolutores efectivos en los problemas.

En las sesiones de aprendizaje de la propuesta se tendrá en cuenta un aspecto que aún no se le brinda la debida importancia en el quehacer educativo se trata acerca de la afectividad de los estudiantes por lo que es necesario que exista una proximidad afectiva y emocional que es la primera estrategia o proceso que contribuirá a generar confianza, seguridad y empatía generando un equilibrio emocional en los aprendizajes de los estudiantes así como en sus actitudes; por ende también se tendrá en cuenta la estrategia que permita extraer los saberes previos para conflictuarlos acorde a su nivel cognitivo y madurativo y producir un desequilibrio cognitivo; por consiguiente la estrategia que enfoca el descubrimiento de situaciones problemáticas y su análisis es un proceso muy importante porque permite al estudiante tener un contacto directo con la realidad para que descubra variadas situaciones problemáticas que necesitaran su análisis, selección, precisión en los datos y símbolos; y con su pensamiento creativo pueda plantear un problema matemático específico que sea de su propio interés, expectativa y necesidad que será leído con atención y concentración teniendo en cuenta la aplicación de técnicas de lectura para llegar a comprenderlo; propiciando luego la familiarización del problema planteado que consiste en verificar y comparar con otros problemas parecidos para establecer la relación que existe entre ellos.

Por consiguiente, se induce a que los estudiantes en grupo de trabajo, descubran sus propias conjeturas referidas al tipo de estrategias heurísticas, medios y herramientas que piensan considerar para la resolución de problemas; pudiendo ser válidas o viceversas y con creatividad tomen decisiones para seleccionarlas; propiciando el pensamiento matemático y divergente. Dichas

estrategias son aplicadas en diferentes formas acorde con los saberes de los estudiantes que pueden ser vivencial, concreta, gráfica y pictórica; es así como se va generando la movilización de los procesos mentales; además, el docente deberá habituar a los estudiantes del cuarto grado de primaria a revisar los procesos que han empleado para dar solución al problema, argumentando el cómo lo hicieron, qué medios emplearon, herramientas y estrategias heurísticas aplicaron; realizando las correcciones respectivas e impulsarlos a que participen en la formalización de los contenidos

Si bien es cierto, es importante que el docente propicie la reflexión porque ayuda a que los estudiantes se den cuenta si realizaron los procesos más adecuados o no para llegar a la resolución del problema y si deben realizar cambios o modificaciones a sus procesos seguidos; asimismo, es importante que el docente propicie en los estudiantes el planteamiento de preguntas ocultas y a que inserten datos nuevos u ocultos a la situación problemática; fomentando el pensamiento creativo; enfatizando la estrategia de transferencia de sus nuevos aprendizajes a nuevas situaciones de su contexto real; planteando nuevos problemas basados de datos, objetos y representaciones que ofrece el contexto socio cultural.

No obstante, es necesario que se tenga en cuenta el contexto socio cultural ya que los estudiantes podrán estar en contacto directo con la realidad y descubrir los principales problemas que se suscitan para extraer información y formular problemas matemáticos con creatividad; como también mientras más cercano sea el problema planteado a su realidad despierta el interés y expectativa para plantear procesos de resolución. Sin embargo en todo proceso de aprendizaje es importante que el docente conozca el desarrollo real de los estudiantes y brindarle la orientación respectiva favoreciendo su desarrollo potencial con el acompañamiento de un mediador o experto. De cierta manera se propicia la socialización y el trabajo en grupo con un clima armonioso y afectivo.

Entre el desarrollo real y potencial se genera en el estudiante procesos internos realizados en su estructura mental como la asimilación incorporación, organización y equilibrio que van a contribuir al aprendizaje en la resolución de problemas; favoreciendo el desarrollo de los procesos intelectuales e

inteligencia. Por consiguiente, el docente debe tener en cuenta la edad cronológica de los estudiantes, nivel y grado de estudios, proceso de maduración cognitiva, afectiva y emocional; características que el docente debe tener en cuenta para la aplicación de estrategias metodológicas reflejadas en las sesiones de aprendizaje.

En la presente propuesta de un modelo de estrategias metodológicas está basada por fundamentos epistemológicos, teóricos – didácticos y estratégicos de George Polya, David Ausubel, Lev. Vigostky, Jean Piaget, Brunner y Alvarez de Saja, De Bone, Schoenfeld; entre otros quienes con sus enfoques problémicos ayudaran a mejorar y desarrollar la capacidad de resolución de problemas de los estudiantes del cuarto grado de primaria para lograr resultados satisfactorios, favoreciendo el razonamiento lógico matemático, el pensamiento creativo y divergente; teniendo en cuenta que los estudiantes se encuentran su la etapa de las operaciones concretas. Por consiguiente la propuesta basada en diversos autores, conlleva tener en cuenta nuevas y novedosas estrategias metodológicas que les conlleve a los estudiantes del cuarto grado de primaria a generar sus procesos cognitivos o mentales;

3.3.2. Fundamentación Científica y Principios que Orientan la Propuesta

La propuesta de un modelo de estrategias metodológicas basadas en el enfoque problémico que concierne los fundamentos epistemológicos científicos, pedagógicos, psicológicos y didácticos orientados a mejorar la capacidad de resolución de problemas en los estudiantes del cuarto grado de primaria. Entre ellos tenemos a George Polya quien sostiene que para resolver un problema matemático es necesario tener en cuenta pasos resolutivos, la teoría socio cultural de Lev. Vygotsky quien sostiene que es importante resolver problemas a partir de situaciones de la vida cotidiana o contexto real, la teoría del desarrollo cognitivo y evolutivo de Jean Piaget que considera los procesos y acciones cognitivas como medios fundamentales acorde al desarrollo cognitivo , la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel y de Jerome Brunner quien trata de la teoría del aprendizaje por descubrimiento; Alvarez de saja

quien enfoca a la didáctica como una ciencia que mejora el proceso de enseñanza aprendizaje y, De Bone quien sostiene la importancia de desarrollar la capacidad creativa; entre otros.

Los fundamentos considerados están orientados a la resolución de problemas matemáticos y por ende es imprescindible tener en cuenta en las estrategias metodológicas los fundamentos teóricos y didácticos enmarcadas para la mejorar del proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes. La propuesta contiene:

Fundamentación Sociológica

De acuerdo a los aportes de Lev. Vygotsky la propuesta considera que es importante que durante el PEA el estudiante debe estar en contacto directo con su contexto real para que descubra qué situaciones problemáticas se suscitan para analizarlas, especificando los problemas matemáticos en forma coherente para darles solución; es decir que el estudiante por sí solo dará a conocer su desarrollo real para la resolución del problema que será evaluado acorde al desempeño; no obstante necesitará la guía o acompañamiento mediático del docente o de sus demás compañeros; ocurriendo un espacio cognitivo denominado zona de desarrollo próximo que se define como la distancia entre el nivel real de desarrollo que es la capacidad de resolver en forma independiente un problema y el nivel de desarrollo potencial que consiste en el acompañamiento o mediación de un adulto como de un compañero más capaz. Vygotsky (1988).

Fundamentación psicológica

La fundamentación psicológica de la propuesta se basa en los aportes de Jean Piaget, en el sentido que durante el PEA las operaciones mentales o cognitivas son generadas en las estructuras internas de los estudiantes; y que son consideradas como acciones organizadas y coordinadas que forman estructuras que elaboran información en forma secuencial que intervienen durante el proceso de asimilación, incorporación, organización y equilibrio; además durante el proceso de aprendizaje ocurre el desequilibrio cognitivo que es necesario que ocurra para que puedan construir sus aprendizajes. Por ende, el

aprendizaje surge a partir de la solución de problemas en donde se va a producir dichos procesos.

Por consiguiente, la propuesta se fundamenta también en los aportes de Ausubel quien sostiene que los esquemas de los saberes previos que existen en la estructura mental de los estudiantes se concatenan en forma no arbitraria con la incorporación de los nuevos saberes; construyendo formas diversas pasos o procedimientos para resolver problemas que viene a ser aprendizajes significativos o por descubrimiento activo y no por descubrimiento pasivo; teniendo en cuenta que las solución de problemas no aparecen bruscamente, sino que se realiza después de un periodo de tanteos. Asimismo, la propuesta considera que los aprendizajes nuevos deben ser transferidos a nuevas situaciones o problemas que se les presente en la vida cotidiana.

Por consiguiente, la propuesta fundamenta al afecto como un componente que influye en el aspecto psicológico de los estudiantes porque proporciona seguridad, confianza y empatía durante el proceso de aprendizaje; sintiéndose los estudiantes motivados, libres y tolerantes durante el proceso de enseñanza aprendizaje en donde ocurrirán aprendizajes mediante la resolución de problemas de matemática.

Fundamentación didáctica

De acuerdo a los fundamentos de Polya, la propuesta considera que los estudiantes pueden disponer de un conjunto de estrategias variadas que pueden ser generales o heurísticas para plantearlas y ejecutarlas durante el proceso de enseñanza aprendizaje y que para la resolución de problemas se debe tener en cuenta los pasos o procedimientos que se deben aplicar. No obstante, acorde a los fundamentos de Alvarez de Saja; la propuesta tiene en cuenta un objeto de estudio que es el proceso de enseñanza aprendizaje, leyes que lo rigen y metodología; considerado como un proceso sistémico y consciente que orienta el aprendizaje.

Dicha propuesta tiene en cuenta estrategias metodológicas para mejorar en los estudiantes durante el proceso de aprendizaje para enseñanza y aprendizaje en la resolución de problemas la dimensión cognitiva, heurística, metacognitiva,

afectiva y un sistema de creencias; y la comunidad practica que conllevan a efectivizar sus aprendizajes

Por consiguiente, se usaran estrategias para plantear problemas matemáticos a partir de experiencias o situaciones de la vida real; considerando contextos situaciones problemáticas variadas; con la finalidad de despertar la curiosidad e interés y con creatividad resuelvan los problemas planteados; Fomentando la comunicación en los estudiantes en forma oral o escrita acerca del proceso de resolución de problemas con la finalidad de darnos cuenta si es que se ha venido tomando conciencia del proceso realizado hasta obtener el resultado; acorde a lo que sostiene García (2003).

Fundamentación filosófica

La propuesta tiene un fundamento filosófico basada en qué tipo de estudiante debemos formar; y es considerada durante el proceso de enseñanza aprendizaje; se pretende mejorar capacidades para la resolución de problemas creados a partir de su contexto y se logren aprendizajes para la vida; incentivando en los estudiantes el juicio de valor para realizar los procesos resolutivos en forma cooperativa e individual; teniendo en cuenta un juicio de valor para realizar procesos resolutivos para obtener resultados favorables; la creatividad, el pensamiento divergente y lógico matemático.

Fundamentación pedagógica

De acuerdo a la propuesta se considera los fundamentos teóricos y didácticos para haber establecido diez procesos o estrategias metodológicas que debe considerar el docente en durante el proceso de enseñanza aprendizaje con la finalidad que los estudiantes mejoren la capacidad para resolver problemas matemáticos a partir de situaciones reales que se suscitan en su contexto. De cierta manera se estará contribuyendo no solo al desarrollo de la dimensión cognitiva, sino heurística, meta cognitiva y práctica; los valores y el afecto que debe propiciarse en los estudiantes; logrando un mejor rendimiento en el área de matemática.

A partir de los fundamentos mencionados con sus principios, se propone desarrollar las capacidades resolutorias en los estudiantes del cuarto grado de primaria teniendo en cuenta sus propias características, necesidades, intereses, expectativas y contexto real; teniendo en cuenta los problemas aritméticos con enunciado verbal (PAEV) que contienen estructuras coherentes para el grado, y que con la aplicación de estrategias metodológicas pertinentes se les facilitara sus aprendizajes teniendo en cuenta sus conocimientos previos que con mediación podrán construir sus propios saberes; teniendo en cuenta su medio o entorno social y cultural; su desarrollo evolutivo – cognitivo como proceso interno, vinculado al desarrollo de la afectividad, sociabilidad, el juego y los valores morales; así como la generación de la asimilación, incorporación, organización y equilibrio ya que de esta perspectiva, el aprendizaje surge de la solución de problemas que permiten el desarrollo de procesos intelectuales y conocimientos que es el producto del medio: logrando aprendizajes significativos. Por ende, se considera en la propuesta la dimensión cognitiva, heurística, afectiva, práctica y metacognitiva que se evidencia en las estrategias metodológicas de la presente propuesta.

3.3.3. Justificación

- a. Científica:** La propuesta cuenta con una justificación científica teniendo en cuenta que las variables motivo de estudio como estrategias metodológicas y capacidades para la resolución de problemas están basadas de las teorías científicas y didácticas de Jean Piaget, Lev. Vygotsky, David Ausubel, Jerome Brunner, George Polya y Alvarez de Sosa que tienen que ver con la resolución de problemas matemáticos.
- b. Técnica:** Desde este referente, se justifica en razón, que el desarrollo de una propuesta significa en primer lugar elaborar una propuesta de un modelo de estrategias metodológicas con secuencias que se evidencian en la actividad de aprendizaje orientadas al logro de los objetivos.
- c. Pedagógica:** La propuesta considera a Bulnes (2009), quien señala que una justificación pedagógica tiene su punto de origen o partida en problemas

pedagógicos y que su solución también debe darse como consecuencia de una actividad pedagógica. En este caso, el problema es la dificultad para resolver problemas de matemática y su solución debe darse a través de una propuesta de estrategias metodológicas con el enfoque problémico; que serán consideradas en actividades significativas; teniendo en cuenta sus competencia, capacidades, desempeños y evidencias.

d. Psicológica: Desde el plano psicológico la propuesta se justifica en la medida que se considera el afecto, la socialización, el trabajo en cooperativo, el proceso de enseñanza aprendizaje, la zona de desarrollo próximo; las estructuras mentales, , el aprendizaje significativo y por descubrimiento; donde se toma como fundamento los planteamientos de Lev. Vygotsky, David Ausubel, Jean Piaget, Brunner, Alvarez de Saja con fundamentos psicológicos y el mismo desarrollo de los procesos de aprendizaje siguiendo los modelos psicológicos cognitivistas de estos autores, son los que sustentan tal justificación.

3.3.4. Objetivos

OBJETIVO GENERAL

Diseñar y proponer un modelo de estrategias metodológicas basadas en el enfoque problémico para mejorar la capacidad de resolución de problemas y el nivel de aprendizaje de los estudiantes del cuarto grado de primaria.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Orientar el proceso de aplicación del modelo de estrategias metodológicas para el desarrollo de las capacidades resolutorias.

Proponer un diseño de procesos de enseñanza aprendizaje problémico para lograr aprendizajes en la matemática.

3.3.5. Metodología

La propuesta se basa en diez estrategias metodológicas generales o procesos de aprendizaje que contribuyen a mejorar la capacidad de resolución de problemas; distribuidos en tres momentos que son inicio, proceso y salida

Inicio

Durante el inicio de las sesiones se tendrá en cuenta la estrategia metodológica o proceso referido a la cercanía afectiva y emocional, los saberes previos y desequilibrio cognitivo; no obstante, se puede considerar las normas de convivencia y propósito didáctico. Los procesos didácticos que se deben tener en cuenta durante el inicio de la actividad de aprendizaje son:

- **Cercanía afectiva y emocional:** Es un proceso basado en brindar afecto a los estudiantes mediante el buen trato que merecen para prepararlos en su participación durante el proceso de enseñanza aprendizaje, en la cual va a permitir establecer confianza, seguridad y empatía; generando un equilibrio emocional para expresar sus saberes hasta construirlos; estableciendo buenas relaciones interpersonales entre ellos, estudiante- docente y viceversa. De tal manera que les facilitará desarrollar su pensamiento lógico matemático, creativo y divergente; sintiéndose interesados, motivados y con libertad para realizar los procedimientos y acciones cognitivas.
- **Saberes previos y desequilibrio cognitivo:** Es un proceso que consiste en la aplicación de técnicas: juegos, dinámicas, dialogo; escenificaciones; entre otros para extraer los conocimientos que adquirieron en las experiencias anteriores para luego conflictuarlos a través de preguntas formuladas con cierto grado de dificultad acorde a su nivel cognitivo y madurativo; y que sean retadoras. De esta manera se llega a establecer el propósito y contenido.

Desarrollo

En este momento se tendrá en cuenta las estrategias de resolución de problemas o procesos; teniendo en cuenta que las acciones cognitivas que se requiere generar en los estudiantes a partir de sus estructuras mentales en

donde se movilizan los procesos cognitivos; teniendo en cuenta los valores, la práctica de las normas y el trabajo colaborativo de los estudiantes que es una técnica en donde podrán consensuar sus diseños y estrategias para resolver problemas con la mediación del docente o con apoyo de sus propios compañeros; logrando aprendizajes significativos que serán transmitidos a nuevas situaciones de la vida real.

Los procesos didácticos que se tendrán en cuenta durante el desarrollo de la actividad de aprendizaje son:

- **Descubrimiento y análisis del contexto real:** Es un proceso que consiste en propiciar el contacto directo del estudiante con su contexto real para que descubran variadas situaciones problemáticas y que con la orientación docente puedan analizar, seleccionar y precisar datos e incógnitas para la creación de un problema de matemática específico.
- **Formulación creativa del problema:** Es un proceso que consiste en aplicar los datos e incógnitas recogidas para la formulación de un problema específico con la orientación docente; y que debe guardar coherencia y cohesión para realizar su lectura y comprensión.
- **Comprensión global del problema:** Es un proceso que implica la aplicación de técnicas: De lectura, el subrayado, encerrar datos; entre otros, en la cual se propicia la familiarización y comparación con otros problemas parecidos.
- **Planteamiento de conjeturas y/o estrategias:** Es un proceso que consiste en plantear sus hipótesis a partir de sus estructuras cognitivas previas y con creatividad proponen diversas maneras de encontrar soluciones o estrategias que lo pueden hacer en forma individual o grupal.
- **Aplicación de estrategias y representación de soluciones:** Es un proceso que implica

la aplicación de sus estrategias heurísticas teniendo en cuenta sus saberes previos acorde a sus estructuras mentales; representando las diversas formas de solucionar el problema con creatividad. De tal manera que pueden realizarlo en

pares o en grupos de trabajo en donde el escenario social genere un clima de trabajo afectivo y armonioso para confrontar y consensuar sus trabajos con otras formas de resolución.

- **Revisión de los procedimientos e incorporación de preguntas ocultas para la formalización:** Es un mirar hacia atrás, es decir revisan sus procedimientos en forma reflexiva para darse cuenta si fueron los más pertinentes o no para llegar a la solución del problema.; asimismo, plantean preguntas ocultas y datos nuevos para darles otras formas de solución para luego llegar a la formalización con la participación de los estudiantes.
- **Transfieren sus aprendizajes a nuevos problemas y reflexionan sobre sus aprendizajes :** Es un proceso que implica aplicar sus conocimientos o aprendizajes significativos a nuevos problemas que se susciten en su contexto real.

Final

Está configurada por el análisis personal sobre los procesos trabajados en las diferentes actividades de la propuesta, logrando un compromiso para que continúen descubriendo nuevas técnicas y/ o estrategias de resolución de problemas.

Los procesos didácticos que se emplearan durante el final de la sesión son:

- **Creación de problemas nuevos:** Esta referido este proceso a crear otros problemas a partir de situaciones problemáticas de su contexto socio cultural y real para ser analizados, resueltos y expuestos durante la actividad de aprendizaje significativa.

Los procesos descritos mejoraran el proceso de la enseñanza aprendizaje en los estudiantes con la finalidad de desarrollar la capacidad de resolución de problemas de matemática a partir del contexto real teniendo en cuenta estructuras de los problemas aritméticos con enunciado verbal (PAEV).

3.3.6. Problemas Aritméticos elementales verbales (PAEV) sugeridas para el IV ciclo en el marco de las rutas de aprendizaje.

Según MINEDU, (2015) en rutas de aprendizaje, se describe las características de los tipos problemas aditivos-sustractivos sugeridos para el IV ciclo con modelos de solución con el empleo de material concreto, pictórico y gráfico.

A. PROBLEMAS ADITIVOS DE UNA ETAPA

A.1. Problemas de cambio (CA)

Estos problemas presentan las siguientes características:

- Se evidencian las acciones de agregar-quitar, avanzar-retroceder, ganar-perder.
- La cantidad inicial y la que se agrega o quita son de la misma naturaleza.
- Se parte de una cantidad inicial, la cual se modifica o se transforma en el tiempo para dar lugar a otra cantidad final.
- Las cantidades están relacionadas a la cantidad inicial, al cambio o la transformación y a la cantidad final.
- La cantidad inicial crece o la cantidad inicial decrece.
- Surgen 6 tipos de problemas, según donde esté la incógnita o sean problemas para aumentar o disminuir.

	Cantidad Inicial	Cantidad de cambio	Cantidad Final	Crecer	decrecer
Cambio 1	✓	✓	?	✓	
Cambio 2	✓	✓	?		✓
Cambio 3	✓	?	✓	✓	
Cambio 4	✓	?	✓		✓
Cambio 5	?	✓	✓	✓	
Cambio 6	?	✓	✓		✓

A.2. Problemas de comparación (CM)

Estos problemas presentan las siguientes características:

En este problema se comparan dos cantidades a través de “más que”, “menos que” y se establece una relación de comparación entre las dos cantidades.

Los datos son las cantidades y la diferencia que existe entre ellas.

La diferencia es la distancia que se establece entre las dos cantidades o la cantidad en que un conjunto excede al otro.

Dado que una cantidad se compara con otra, una cantidad es el referente y la otra

cantidad es la comparada, es decir, la cantidad que se compara con respecto al referente.

	Referencia	Comparada	Diferencia	Más	Menos
Comparación 1	✓	✓	?	✓	
Comparación 2	✓	✓	?		✓
Comparación 3	✓	?	✓	✓	
Comparación 4	✓	?	✓		✓
Comparación 5	?	✓	✓	✓	
Comparación 6	?	✓	✓		✓

A.3. Problemas de combinación:

En los que se describe una relación entre los conjuntos que son partes de un todo. La pregunta del problema puede hacer referencia acerca del todo o acerca de alguna de sus partes.

	Parte	Parte	Todo
Combinación 1	✓	✓	?
Combinación 2	✓	?	✓

A.4. Problemas de igualación (IG):

Estos problemas presentan las siguientes características:

En el enunciado se incluyen las palabras “tantos como”, “igual que”

En este problema se trata de igualar dos cantidades.

Se actúa en una de las cantidades aumentándola o disminuyéndola hasta conseguir hacerla igual a la otra.

Es al mismo tiempo un problema de cambio y otro de comparación, pues una de las cantidades se modifica creciendo o disminuyendo para ser igual a la otra cantidad.

	Referencia	Comparada	Diferencia	Más	Menos
Igualación 1	✓	✓	?	✓	
Igualación 2	✓	✓	?		✓
Igualación 3	✓	?	✓	✓	
Igualación 4	✓	?	✓		✓
Igualación 5	?	✓	✓	✓	
Igualación 6	?	✓	✓		✓

Los cuatro tipos de problemas aditivos de una etapa de adición o sustracción se resume así:

PROBLEMAS ADITIVOS DE UNA ETAPA DE ADICIÓN O SUSTRACCIÓN		
Cambio (CA)	Cambio 3 (CA3)	3° Grado
	Cambio 4 (CA4)	
	Cambio 5 (CA5)	4° Grado
	Cambio 6 (CA6)	
Combinación (CO)	Combinación 1 (CO1)	3° Grado
	Combinación 2 (CO2)	Con cantidades hasta de tres cifras
	Comparación 3 (CM3)	3° Grado

Comparación (CM)	Comparación 4 (CM4)	
	Comparación 5 (CM5)	4° Grado
	Comparación 6 (CM6)	
Igualación (IG)	Igualación 1 (IG1)	3° Grado
	Igualación 2 (IG2)	
	Igualación 5 (IG5)	4° Grado
	Igualación 6 (IG6)	

A.5. Problemas multiplicativos

Iniciar a los estudiantes en la multiplicación no es una tarea sencilla. Es conveniente reforzar lo realizado en el ciclo anterior, donde se generó la noción de doble como la suma reiterada de una misma cantidad y la noción de mitad como reparto en partes iguales.

Encontramos tres tipos de problemas multiplicativos: los de proporcionalidad simple, de combinación y comparación. Para el IV ciclo se sugiere el trabajo con los problemas de proporcionalidad directa, es decir, que al aumentar o disminuir una o ambas medidas, el resultado aumenta o disminuye en la misma proporción.

- **Proporcionalidad simple o razón**

CASO	N° DE GRUPO	N° DE ELEMENTOS POR GRUPO	N° TOTAL
Multiplicación	✓	✓	?
Cuotición o medida	✓	?	✓
Partición	?	✓	✓

Comparación de la forma “veces más que”

CASO	REFERENTE	FACTOR DE COMPARACIÓN	COMPARADO
Multiplicación	✓	Por X	?
Cuotición o medida	✓	?	✓
Partición	?	Por X	✓

Comparación de la forma “veces menos que”

CASO	REFERENTE	FACTOR DE COMPARACIÓN	COMPARADO
Multiplicación	✓	Entre	?
Cuotición o medida	✓	?	✓
Partición	?	Entre	✓

Los problemas multiplicativos se clasifican de la manera siguiente:

PROBLEMAS DE ESTRUCTURA MULTIPLICATIVA DE UNA ETAPA: MULTIPLICACIÓN O DIVISIÓN		
Estructuras multiplicativas 1. Multiplicación- división razón <ul style="list-style-type: none"> Son problemas de proporcionalidad simple o razón. 	-Multiplicación-razón 1 Repetición de una medida -Multiplicación-razón 2 Varios grupos de una misma cantidad	3° y 4° Grado
	-Multiplicación-razón 3 Producto de dos medidas	
	-División - partición Partición o reparto de los elementos del conjunto en partes iguales.	
	- División cuotición o agrupamiento - medida	
2. Problemas de comparación <ul style="list-style-type: none"> Utilizan los términos “veces más”, “veces menos”, “doble”, “triple” 	- Multiplicación (ampliación de la magnitud) Comparación en más.	3° y 4° Grado
	- División-partitiva- Comparación en más.	
	- División cualitativa por agrupación Comparación en más.	

PROBLEMAS ARITMÉTICOS DE VARIAS ETAPAS		
Problemas en los cuales se resuelven por operaciones de adición, sustracción, multiplicación o división.	Problemas de operaciones combinadas.	4.º grado

B. PROBLEMAS ADITIVOS DE DOS ETAPAS

Los problemas aditivos de dos etapas son los problemas cuyas soluciones implican solo sumas y restas, y en todos los casos, son necesarias dos de estas operaciones .

Caracterización:

Por las operaciones implicadas, los problemas aritméticos de dos etapas admiten cuatro posibilidades, que notamos mediante los pares ordenados: $(+,+)(+,-)(-,+)$

$(-,-)$. Las categorías semánticas empleadas son las denominadas:

Cambio (CA), Combinación (CO), Comparación (CM) e igualación (IG). Si atendemos a las posibilidades que ofrecen estas cuatro estructuras en los problemas de dos etapas, encontraremos 16 opciones en las que en cada problema se podrá realizar dos operaciones:

PROBLEMAS ADITIVOS DE DOS ETAPAS EN CUYA SOLUCIÓN INTERVIENE LA ADICIÓN O SUSTRACCIÓN PROBLEMAS DE ESTRUCTURA MULTIPLICATIVA DE UNA ETAPA: MULTIPLICACIÓN O DIVISIÓN EN FORMA CONSECUTIVA		
<p>Problemas aditivos-sustractivos.</p> <p>Los problemas admiten 16 posibilidades. Por ejemplo, se puede combinar problemas de:</p> <p>Cambio – cambio (CA,CA),</p> <p>Cambio – combinación</p> <p>Cambio – comparación</p> <p>Cambio – igualación</p> <p>Y cada problema se dan 4 variantes referidos a las operaciones involucradas.</p> <p>Así en el problema de cambio – cambio hay 4 posibilidades de combinar las operaciones:</p> <p>(+, +), (+, -), (-, +) (-, -)</p>	<p>Problemas con la misma estructura repetida y las operaciones de (+,+), (-,-), (+,-), (-,+)</p> <p>Tenemos 8 problemas de:</p> <p>(CA, CA), (CO, CO), (CM, CM), (IG, IG)</p>	<p>3^a Grado</p>
	<p>Problemas donde se combina la estructura y también se combina las operaciones (+,+), (+,-), (-,+), (-,-)</p> <p>Así tenemos 16 problemas para cambio:</p> <p>(CA, CA) y la combinación de las dos operaciones:</p> <p>(+, +)(+, -) (-, +) (-, -).</p> <p>(C,A, CA) y la combinación de las dos operaciones:</p> <p>(+,+) (+,-) (-,+) (-,-)</p> <p>(CA, CO): (+,+) (+,-) (-,+) (-,-)</p> <p>(CA, CM): (+,+) (+,-) (-,+) (-,-)</p> <p>(CA, IG) : (+,+) (+,-) (-,+) (-,-)</p> <p>16 problemas para la combinación:</p> <p>(CO,CO) y la combinación de las dos operaciones:</p> <p>(+,+) (+,-) (-,+) (-,-)</p> <p>(CO, CA) : (+,+) (+,-) (-,+) (-,-)</p> <p>(CO, CM) : (+,+) (+,-) (-,+) (-,-)</p> <p>(CO, IG) : (+,+) (+,-) (-,+) (-,-)</p>	<p>4^a Grado</p>

PROBLEMAS DE Problemas aditivos de dos o más etapas o de varias etapas		
Problemas donde se repite o se combina la estructura aditiva	Se combinan la estructura aditiva de tal manera que se repita, por ejemplo: CA,CA,CA	4° Grado

B.1.Problemas con fracciones:

El sentido de enseñar los números racionales se crearon para resolver problemas que no puedan ser resueltos con los números naturales. Los números naturales y los relacionales tienen características diferentes, por lo que en los primeros ciclos de la educación básica implica ciertas rupturas con lo que se aprendió respecto a los números naturales, y esto ya lo torna complejo. Por ejemplo, en los primeros grados se tienen la certeza que 2 es menor que 3; pero esta misma característica se puede emplear con las fracciones al indicar, por ejemplo, que $\frac{1}{2}$ es menor que $\frac{1}{3}$, ¿Cómo hacer comprender a los niños que esta afirmación es errónea y que ya no funciona como en los números naturales? En tal sentido, se sugiere enseñar las fracciones en problemas de contexto real, que implique expresar repartos, medidas o relaciones entre las parte y el todo. En el enfoque de resolución de problemas se cambia la organización de enseñar por contenidos en forma aislada y desconectada por la enseñanza de las fracciones a partir de problemas,; así los conceptos de fracción y su denominación, fracciones, mixtas y equivalentes aparecerán en forma natural y relacionada, por lo que su aprendizaje queda garantizado y será duradero. Enseñar las fracciones de forma separada o aislada, puede resultar más fácil, pero es superficial y menos duradero, porque se olvida fácilmente aquello que no aparece relacionado dentro de una organización y donde las distintas nociones aparecen desconectadas.

B.1.1. Problemas de reparto

En estos problemas se pretende analizar si es posible seguir repartiendo lo que queda y además seguir repartiendo en forma equitativa. Estos problemas se conectan con los conocimientos previos de los niños con respecto a la división, por lo que la “estrategia” de resolución es la división entre números naturales. Analizar lo que sobra lleva necesariamente a que los niños sigan repartiendo, por lo que aparecerá de manera natural el concepto de fracción, donde ya los números naturales, no son pertinentes para dar la respuesta.

B.1.2. Problemas de medida

En estos problemas se utilizarán las fracciones para medir longitudes de objetos de su entorno real, proponiendo situaciones de medición donde la unidad no puede ser dividida una cantidad entera de veces. Con esto se provoca la necesidad de fraccionar la unidad.

B. 1.3. Problemas de componer una cantidad a partir de otras.

En estos tipos de problemas se pone en juego reconstruir el entero a partir de una parte. Este tipo de problemas supera a los problemas de “mirar” un rectángulo partido en partes iguales, con algunas de esas partes pintadas. Por ende, se propone usar el tangram para realizar estas composiciones y descomposiciones del todo y las partes y viceversa.

3.3.7. Estrategias Metodológicas y/o Procesos para la Resolución de Problemas

Nº	SESION DE APRENDIZAJE	PROCESOS PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y/O ESTRATEGIAS	TIEMPO
01	Aplicamos	La proximidad afectiva y emocional.	15 minutos
		Saberes previos y Desequilibrio Cognitivo	10 minutos

	estrategias para resolver problemas creados a partir de situaciones reales	Descubrimiento y el análisis del contexto real	15 minutos
		Formulación creativa del problema.	15 minutos
		Comprensión global del Problema	5 minutos
		Planteamiento de conjetura y/ o estrategia	5 minutos
		Aplicación de Estrategias y Representación de Soluciones	20 minutos
		Revisión de los procedimientos e incorporación de preguntas ocultas	20 minutos
		Transferencia de sus aprendizajes a nuevos problemas	20 minutos
		Creación de nuevos problemas	10 minutos
Tiempo de la sesión de aprendizaje (3 horas pedagógicas)			135 minutos

3.3.8. Modelo de Sesión de Aprendizaje

MODELO DE UNA SESIÓN DE APRENDIZAJE

I. DENOMINACIÓN:

**“APLICAMOS ESTRATEGIAS PARA RESOLVER PROBLEMAS
CREADOS A PARTIR DE SITUACIONES REALES”**

II. DATOS INFORMATIVOS:

2.1. Directora :

2.2. Sub Directora :

2.3. Grado y sección :

2.4. Área :

2.5. Docente responsable :

2.6. Fecha :

III. PROPÓSITOS Y EVIDENCIAS DURANTE EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

COMPETENCIA Y CAPACIDADES	DESEMPEÑOS (CRITERIOS DE EVALUACIÓN)	PROCESOS PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y/O ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE
RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD Traduce	Establece relaciones entre datos y una o más acciones de agregar , quitar, comparar, igualar, reiterar, agrupar , repartir cantidades y	<ul style="list-style-type: none">• La proximidad afectiva y emocional.• Saberes previos y Desequilibrio	<ul style="list-style-type: none">• Demuestra una actitud de seguridad y confianza durante el proceso de enseñanza aprendizaje• Participa emitiendo

<p>cantidades a expresiones numéricas</p> <p>Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones</p> <p>Usa estrategias y procedimientos de estimación y calculo</p> <p>Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones</p>	<p>combinar colecciones, para transformarlas en expresiones numérica (modelo) de adición , sustracción , multiplicación y división (problemas de cambio, comparación, igualación, combinación de una etapa) con números naturales de hasta cuatro cifras.</p>	<p>Cognitivo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descubrimiento y el análisis del contexto real • Formulación creativa del problema. • Comprensión global del Problema • Planteamiento de conjetura y/ o estrategia y aplicación de estrategias y representación de Soluciones • Revisión de los procedimientos e incorporación de preguntas ocultas 	<p>sus saberes previos y posibles respuestas ante el conflicto cognitivo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descubre en su contexto real situaciones matemáticas para analizar los datos e información relevante que nos proporcione. • Crea un problema de matemática a partir del análisis de datos e información de situaciones de su contexto real teniendo en cuenta una estructura. • Comprende el problema aplicando técnicas de lectura para explicar con sus propias palabras en qué consiste en cuanto a su contenido y estructura del problema. • Plantea y aplica estrategias heurísticas para resolver problemas
--	---	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • Transferencia de sus aprendizajes a nuevos problemas. • Creación de nuevos problemas 	<p>de su contexto real teniendo en cuenta los tipos de representación que consideren; con interés, seguridad y confianza.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisa si los procesos de resolución del problema que ha considerado son lógicos y pertinentes; si es posible pueda realizar las correcciones respectivas y así pueda plantear preguntas ocultas con una resolución pertinente. • Transfieren sus aprendizajes a nuevos problemas de su contexto real. <p>Crea nuevo problema a partir de situaciones de su contexto real para darle solución.</p>
--	--	---	---

IV. ENFOQUES Y ACTITUDES O ACCIONES OBSERVABLES.

ENFOQUES TRANSVERSALES	ACTITUDES O ACCIONES OBSERVABLES
Enfoque de orientación al bien común.	Docentes y estudiantes dialogan y reflexionan sobre la importancia de trabajar en equipo respetando sus ideas o propuestas. Estudiantes participan durante el proceso de enseñanza aprendizaje en forma individual y grupal cuando plantean y aplican sus estrategias de resolución de problemas; demostrando solidaridad entre ellos; y cuando son mediadores de los aprendizajes de sus compañeros que lo requieren.
Busca formar personas conscientes del cuidado del ambiente, que promuevan el desarrollo de estilos de vida saludables y sostenibles.	Docentes y estudiantes dialogan acerca de la importancia de elaborar y usar jaboncillos casero – ecológicos con aceites e ingredientes naturales; contribuyendo en la salud personal y en la disminución de la contaminación del medio ambiente.

V. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACION:

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> -Lluvia de ideas -Participación -Trabajo en equipo -Elaboración de esquemas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Lista de cotejos

VI. PREPARACIÓN DE LA SESIÓN:

¿Qué se debe hacer antes de la sesión?



- Indagar la bibliografía científica relacionada a las estrategias para la resolución de problemas de matemática, problemas de PAEV y acerca de la teoría del afecto.
- Conocer las nociones básicas en los estudiantes relacionado a la resolución de problemas.
- Diseñar los procesos para la resolución de problemas o estrategias generales y específicas que se tendrán en cuenta en los momentos del aprendizaje.
- Tener en cuenta la situación significativa de la unidad de aprendizaje (Intereses, expectativas y/ o problemática...) programación curricular.
- Tener en cuenta de la propuesta didáctica – metodológica para la resolución de problemas.
- Elaborar tarjetas y el dado preguntón, carteles.

X


I

I. ORGANIZACIÓN DEL MODELO DE LA SESION DE APRENDIZAJE:

Nº	ASPECTOS O PROCESOS PARA LA RESOLUCION DE PROBLEMAS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ESPECÍFICAS	RECURSOS
1	APROXIMIDAD AFECTIVA Y EMOCIONAL	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizo la oración del día ✓ Saludo a los niños y a las niñas cantando: ¿Cómo están niños (as)? ✓ Fomento el dialogo preguntándoles cómo se sienten. ✓ Dialogamos acerca de las normas de convivencia en el aula mediante preguntas: ¿Cumplen las normas? ¿Han podido cumplirlas en la sesión anterior? ¿Por qué son importantes cumplirlas? ✓ Proponen las cuatro principales normas de convivencia en el aula anotando las principales. ✓ Aproximo a los estudiantes a la afectividad, equilibrio emocional, autoestima y sociabilización mediante una dinámica denominada: <ul style="list-style-type: none"> “Soy valioso, único e importante” - Extraen los estudiantes de una caja de sorpresas piezas de rompecabezas para armar frases: - ¡Eres importante! - ¡Eres hábil e inteligente! - ¡Tú participación es valiosa! - Mira, el error como una oportunidad para mejorar. - ¡Aprende con amor! - ¡Eres hábil para generar ideas creativas y nuevas! ¡Piensa cómo resolver problemas, ser perseverante! ✓ Extraen las piezas de la caja de sorpresas. ✓ Buscan el resto de piezas entre sus compañeros para armar las frases. ✓ Ubican las frases formadas en la pizarra ✓ Interpreta lo que quiere decir cada frase un estudiante 	<ul style="list-style-type: none"> Papelógrafo Plumones Pizarra Imágenes Tarjetas Limpiatipo Cinta de embalaje balanza Caja de sorpresas

	<p>SABERES PREVIOS Y DESIQUILIBRIO COGNITIVO</p>	<p>con la orientación docente.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Felicito a los estudiantes por su interpretación aplaudiéndolos en conjunto con la dinámica del abrazo.  <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pregunto a los estudiantes: ¿Cómo te sientes ahora después de haber leído e interpretado las frases? ¿Para qué te servirá? ¿A qué te comprometes? ✓ Anotamos sus compromisos en papelote ubicándolo en un sector visible. ✓ Extraigo los saberes previos a partir de la presentación de un dado elaborado de cartón que contiene preguntas relacionadas a su contexto real. ✓ Pregunto ¿ Qué contiene? ¿Cómo se llamará el juego? ✓ Expreso el nombre del juego: “ El Dado Preguntón” ✓ Explico en que se basa el juego que consiste en que un niño de cada grupo tira el dado y lee un problema sencillo formulado que estará escrita en la cara del dado. En total en las cuatro caras del dado tiene 4 preguntas y en las otras dos, dice inténtalo otra vez.  <p>CARA 01 Si tienes S/ 3000 para comprar aceites e ingredientes naturales para elaborar jaboncillos y pierdes la mitad. ¿Cuánto te queda?</p> <p>CARA 02: Si hay s/ 4500 para comprar glicerina y s/ 3780 para comprar aceite coco. ¿Cuánto se pagará en total?</p> <p>CARA 03: Juan Gabriel ha ahorrado s/ 237.00 y Delicia 400.00. ¿Cuánto de dinero le falta a Delicia para que tenga tantas como Juan Gabriel?</p> <p>CARA 04: Pedro tenía algunos jaboncillos de avena. Nati le regaló</p>	<p>Dado de cartón</p> <p>Papel bond Plumones</p> <p>Carteles Papelotes</p> <p>Jaboncillos casero ecológicos De: Manzanilla Avena Aloe vera Aceite de coco</p> <p>Papelotes</p>
--	---	--	--

	<p>DESCUBRIMIENTO Y ANÁLISIS DEL CONTEXTO REAL</p>	<p>160 y ahora tiene 2650.</p> <p>¿Cuántos jaboncillos tiene Pedro?</p> <p>✓ Formulo preguntas de conflicto:</p> <p>¿De dónde surgen los problemas de matemática?</p> <p>¿Se relacionan los problemas del dado preguntón con problemas que se están suscitando en la realidad? ¿de qué manera?</p> <p>¿Qué contienen los problemas? ¿Cuál es su estructura?</p> <p>¿Cómo es la estructura de cada uno de los problemas planteados en el dado preguntón? ¿Cuál es la estructura?</p> <p>¿Qué aplicamos para resolver problemas de matemática?</p> <p>¿Por qué es importante aprender a resolver problemas?</p> <p>¿Por qué es importante crear problemas de matemática?</p> <p>¿Qué debemos tener en cuenta para crear problemas de matemática?.</p> <p>✓ Recordamos las frases afectivas y normas del aula.</p> <p>✓ Presento a los estudiantes cuatro jaboncillos de diversos tamaños y formas acorde al proyecto denominado: “Elaboramos jaboncillos de tocador caseros – ecológicos”.</p> <p>✓ Propicio el contacto directo con los jaboncillos casero ecológico manipulándolos dándose cuenta de su textura, color, formas, tamaños e ingredientes; fomentando el análisis.</p> <p>✓ Descubren de qué están hechos los jaboncillos casero ecológicos. (manzanilla, avena, aloe vera, canela) con fragancia de coco) con mediación docente.</p> <div data-bbox="694 1713 956 1845" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="719 1850 906 2009" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1005 1814 1133 2009" data-label="Image"> </div>	<p>Plumones</p> <p>Trabajo en grupo</p> <p>Papelotes</p> <p>Plumones</p> <p>Jaboncillos</p>
--	--	---	---

		<p>✓ Planteo preguntas en relación a los jaboncillos cuyas respuestas serán dadas por los estudiantes que pueden ser escritas en un esquema.</p> <p>✓ Emplean una balanza pequeña para pesar objetos y hacen mención de costos y precios aproximados que serán anotados en el esquema.</p> 	<p>balanza</p> <p>papelote</p>								
		<table border="1"> <tr> <td>¿Qué ingredientes contienen? ----- ----- ----- ----- ----- -----</td><td>¿Por qué se les denomina casero ecológico? ----- ----- ----- ---</td><td>¿Cuánto pesa cada jaboncillo? En gramos A ----- - B----- - C----- - D ----- -</td><td>¿Qué cantidad de ingredientes se empleó en el jabón 01? _____ _____ _____ _____ _____</td></tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>¿Qué cantidad de ingredientes se empleó en el jabón 02? _____ _____ _____ _____ _____ _____</td><td>¿Qué cantidad de ingredientes se empleó en el jabón 03? _____ _____ _____ _____ _____ _____</td><td>¿Qué cantidad de ingredientes se empleó en el jabón 04? _____ _____ _____ _____ _____ _____</td><td>¿Cuánto gastó en los cuatro jaboncillos? _____ _____ _____ _____ _____ _____</td></tr> </table>	¿Qué ingredientes contienen? ----- ----- ----- ----- ----- -----	¿Por qué se les denomina casero ecológico? ----- ----- ----- ---	¿Cuánto pesa cada jaboncillo? En gramos A ----- - B----- - C----- - D ----- -	¿Qué cantidad de ingredientes se empleó en el jabón 01? _____ _____ _____ _____ _____	¿Qué cantidad de ingredientes se empleó en el jabón 02? _____ _____ _____ _____ _____ _____	¿Qué cantidad de ingredientes se empleó en el jabón 03? _____ _____ _____ _____ _____ _____	¿Qué cantidad de ingredientes se empleó en el jabón 04? _____ _____ _____ _____ _____ _____	¿Cuánto gastó en los cuatro jaboncillos? _____ _____ _____ _____ _____ _____	<p>Carteles</p> <p>Pizarra acrílica</p> <p>Plumones de pizarra</p> <p>Cuadernos</p>
¿Qué ingredientes contienen? ----- ----- ----- ----- ----- -----	¿Por qué se les denomina casero ecológico? ----- ----- ----- ---	¿Cuánto pesa cada jaboncillo? En gramos A ----- - B----- - C----- - D ----- -	¿Qué cantidad de ingredientes se empleó en el jabón 01? _____ _____ _____ _____ _____								
¿Qué cantidad de ingredientes se empleó en el jabón 02? _____ _____ _____ _____ _____ _____	¿Qué cantidad de ingredientes se empleó en el jabón 03? _____ _____ _____ _____ _____ _____	¿Qué cantidad de ingredientes se empleó en el jabón 04? _____ _____ _____ _____ _____ _____	¿Cuánto gastó en los cuatro jaboncillos? _____ _____ _____ _____ _____ _____								
		<p>✓ Participan los estudiantes planteando otro tipo de preguntas que también serán anotados en el esquema con</p>									

	<p>FORMULACIÓN CREATIVA DEL PROBLEMA</p> <p>COMPRENSIÓN GLOBAL DEL PROBLEMA</p> <p>PLANTEAN SUS PROPIAS CONJETURAS Y/O ESTRATEGIAS</p>	<p>la finalidad que les ayude a plantear su propio problema con creatividad de una manera coherente y clara.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Propicio la formulación del problema a partir de su propio análisis en relación al jaboncillo casero ecológico. (Un problema por cada grupo de trabajo). ✓ Entrego un papelote para que creen un problema a partir de sus iniciativas, teniendo en cuenta los datos que están escritos en el esquema que están ubicados en la pizarra. ✓ Emplean su capacidad creativa con novedosas ideas para la creación del problema, teniendo en cuenta una estructura; y en el caso que se presentaran estudiantes con dificultad para crear problemas; serán apoyados por un experto o mediador que puede ser sus propios compañeros o docente; según sea el caso. ✓ Ubican el problema planteado en la pizarra para que sea leído por todos los integrantes de los demás grupos y emitan sus sugerencias para que traten de mejorar la redacción, si los datos e incógnita guardan relación o no y con la orientación docente. ✓ Retorna el problema para cada grupo en la cual va a ser leído nuevamente en forma global; comprendiendo el problema en cuanto a su contenido, datos e incógnitas que presentan; identificando su estructura; y aplicando técnicas de lectura. ✓ Explican de qué trata el problema con sus propias palabras. ✓ Expresan sus conjeturas o hipótesis y/o estrategias heurísticas acorde a sus saberes de su estructura interna; en donde se movilizan los procesos cognitivos.(en forma individual y grupal). ✓ Conversan acerca de las estrategias que aplicaran con el acompañamiento 	<p>Pizarra</p> <p>Acrílica</p> <p>Papelógrafo</p> <p>Plumones</p>
--	---	---	---



	<p>problemas que los estudiantes plantearon y les dieron solución; que pueden ser de una etapa: De cambio, igualación, comparación o combinación. Además, se tendrá en cuenta las estrategias heurísticas empleadas por los estudiantes para la resolución de cada uno de los problemas.</p> <p>✓ Participan los estudiantes en el proceso de formalización representando con ellos las operaciones en forma vivencial, concreta, gráfica y simbólica; realizando sus anotaciones respectivas.</p> <p>✓ Recordamos el método que emplearon para resolver problemas; precisándoles los pasos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Comprender el problema en forma global. -Plantear conjeturas e hipótesis. -Aplicación de Estrategias y Representación de Soluciones. -Revisión de los procedimientos aplicados. <p>✓ Aplican sus saberes intelectuales a nuevos problemas a partir de su contexto real que puede ser en papelotes o fichas de trabajo.</p> <p>✓ Fomento la reflexión o un mirar atrás de sus procedimientos que emplearon, si fueron o no los más adecuados.</p> <p>✓ Responden a interrogantes metacognitivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué has aprendido hoy? ¿Qué es lo que más te ha gustado de la clase de hoy? ¿Para qué te ha servido? ¿Será importante aprender este tema? ¿Por qué? ¿Cómo te sentiste? <p>✓ Crean un problema cada uno de los estudiantes; teniendo en cuenta los procesos resolutivos y formulación de preguntas ocultas que será escrito en sus cuadernos y papelógrafo.</p>	
	<p>TRANSFERENCIA A NUEVOS PROBLEMAS Y REFLEXIÓN DE LOS APRENDIZAJES</p> <p>CREACIÓN DE NUEVOS PROBLEMAS</p>	

IV. EVALUACIÓN:

La evaluación en la presente actividades de aprendizaje es permanente:

- ✓ Evaluación inicial: A través de la recuperación de los saberes previos.
- ✓ Evaluación en proceso: A través de la observación sistemática, participación, el diálogo, técnica de resolución de problemas.
- ✓ Evaluación final: A través de la verificación del logro de las capacidades propuestas teniendo en cuenta los desempeños y evidencias de logro.

V. BIBLIOGRAFÍA Y LINKOGRAFÍA:

- ✓ Gastelo, K (2017). Proyecto de Ciencias: Elaboración de jabones casero ecológicos con aceites e ingredientes naturales.
- ✓ Ministerio de Educación. Libro del MED. Cuarto Grado de Primaria. 2016
- ✓ Ministerio de Educación. Cuadernillo de trabajo. Cuarto Grado de Primaria. 2017
- ✓ Ministerio de Educación (2015). Rutas de Aprendizaje.
- ✓ <https://es.slideshare.net/teresa33ojedasanchez/documentos-primariasesionesunidad02matematicacuarto-gradou24tomats1> cuarto grado II UNIDAD.
- ✓ www.glc.us.es/~jalonso/vestigium/el-metodo-de-polya-para-resolver-problemas/. Método Polya.
- ✓ fractus.uson.mx/Papers/Polya/Polya.pdf. El método de los cuatro pasos de Polya.

DOCENTE

CONCLUSIONES

- Al aplicar un test a los estudiantes del cuarto grado de primaria se identificó que la mayoría de ellos se encuentran en un nivel regular y deficiente para resolver problemas de matemática; evidenciando que tienen limitaciones en cuanto a la falta de comprensión global del problema, carencia de un plan para la resolución del problema, inadecuada aplicación de sus estrategias, falta de revisión de los procedimientos empleados por apresuramiento, la ausencia de reflexión y aplicación de los procesos meta cognitivos; la ausencia de transferencia de sus aprendizajes a nuevas situaciones de la vida cotidiana y la falta de capacidad creativa para formular problemas a partir de situaciones reales; en la cual no logran aun el desarrollo de sus capacidades y competencias del área de matemática; debido a la falta de estrategias metodológicas que permitan aprender a aprender con libertad que conlleven a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Para plantear la solución de problemas se recurrió al análisis de las diferentes teorías científicas y didácticas basadas en la construcción de conocimientos, qué procesos cognitivos se suscitan en la estructura mental a partir de fenómenos y objetos del mundo real, la influencia del escenario social en el trabajo en equipo para la solución de problemas, la zona de desarrollo próximo, estrategias para la solución de problemas a partir del contexto real o cotidiano; la transferencia de los saberes a nuevos problemas; entre otras; lo que permitió formular el modelo didáctico estratégico.
- El modelo diseñado es viable su aplicación porque está conformada por procesos lógicos basadas en cómo se produce el proceso de enseñanza aprendizaje, en la cual permitirá que el estudiante mejore su capacidad para resolver problemas de matemática a partir de la creación de problemas de su propio contexto con la finalidad de mejorar los niveles de logro en los estudiantes del cuarto grado de primaria.

RECOMENDACIONES

- Que la institución educativa aplique el modelo de estrategias metodológicas basado en el enfoque problémico partiendo del contexto real para mejorar las capacidades de resolución de problemas de los estudiantes del cuarto grado haciendo extensivo para los demás grados.
- Que las escuelas deben asumir una constante capacitación para lograr el cambio en el proceso de enseñanza aprendizaje en la matemática con la aplicación de las corrientes científicas, tecnológicas, pedagógicas y didácticas.
- La evaluación de los procesos de gestión del aprendizaje deben realizarse en forma permanente para identificar los logros alcanzados en los diferentes momentos del aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Alonso, T. González, F. y Sáenz, I. (1988). *La resolución de problemas en Educación primaria*. Perú: Extremadura.
- ✓ Ausubel, D. (1976). *Psicología Educativa*. México, Trillas.
- ✓ Ausubel, D. (1976). *La teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva*. Edición 2008.
- ✓ Ausubel, D. (1983) *Aprendizaje cognitivo. Teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel*. Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos6/apsi/apsi.shtml>.
- ✓ Ausubel, (s.f) *Teoría cognitiva de Ausubel*. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/6403714/guia-para-el-desarrollo-de-la-capacidad-para-la-solucion-de-problemas>.
- ✓ Bransford y Stein, (1993). *La Teoría Cognitiva sostiene que el desarrollo de la inteligencia es progresivo y secuencial*. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/6403714/guia-para-el-desarrollo-de-la-capacidad-para-la-solucion-de-problemas>
- ✓ Brown, S. y Burton, R. (1978). *“Modelos de diagnóstico para errores de procedimiento en habilidades matemáticas básicas*. Ciencia cognitiva.
- ✓ Bruner, (s.f). *Teoría cognitiva de Bruner*. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/6403714/guia-para-el-desarrollo-de-la-capacidad-para-la-solucion-de-problemas>.
- ✓ Begoña, G. (1990). *La enseñanza de estrategias de resolución de problemas mal estructurados*. Disponible en <https://www.mecd.gob.es/dctm/revista-de-educacion/articulosre293/re2932000479.pdf?documentId=0901e72b81377331>
- ✓ Carr, W. y Kemmis, S. (1988). *La Didáctica es ciencia teórico-práctica*. Disponible en: https://rodas5.us.es/file/497e978c-d791-26d6-fb2557c1a1c4e58c/1/capitulo1_SCORM.zip/pagina_08.htm

- ✓ Comes, L. y Delors, J.(2004), *Aplicación de estrategias heurísticas para la resolución de problemas aritméticos elementales verbales en matemática, con los estudiantes del III ciclo de la I.E. “Divino Niño Jesús” -Cercado de Lima.* Lima: Minedu.
- ✓ Contreras, P. y Del Pino, R. (1998), *La lúdica y la resolución de problemas como estrategias Didácticas para el desarrollo de competencias en la suma de Dos dígitos en los niños del grado primero de educación básica primaria de la institución educativa normal superior de Florencia y Simón Bolívar de La Montañita Caquetá.*
- ✓ Contreras, P. (1990). *Fundamentos Teóricos de la Concepción Didáctica del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje.*
- ✓ Charnay, R. (1994). *Aprender por medio de la resolución de problemas.* En C. Parra e I. Sainz (Eds.), *Didáctica de las matemáticas. Aportes y reflexiones* (pp. 51 – 64). Buenos Aires: Paidós.
- ✓ Castelló, J. (2006). *Dificultades en la enseñanza de las operaciones con números racionales en la educación secundaria.* (Tesis de maestría).Universidad Autónoma de Manizales
- ✓ Piaget, J. (1937). *La representación du monde chez l'enfant.* Madrid: Alcan. Polya, G. (1989). *Como plantear y resolver problemas.* Mexico: Trillas.
- ✓ Derry, L. 1990; Puig, (1992). *Dificultades en la enseñanza de las operaciones con números racionales en la educación secundaria.* (Tesis de maestría).Universidad Autónoma de Manizales.
- ✓ De Bono, E. (1985). *The cort thinking program.* Hillsdale: Eribaum.
- ✓ Delgado R. (1998). *Lúdica y la resolución de problemas como estrategias Didácticas para el desarrollo de competencias en la suma de Dos dígitos en los niños del grado primero de educación básica primaria de la institución educativa normal superior de Florencia y Simón Bolívar de La Montañita Caquetá.* (Tesis de maestría). Universidad de la Amazonía, Colombia.

- ✓ Galán, B. (2012). *Matemático griego*. Disponible en https://es.wikipedia.org/wiki/Borja_Galán_González

- ✓ GARCÍA, J. (2002). *Resolución de problemas y desarrollo de capacidades*. UNO *Revista de Didáctica de las Matemáticas*. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/47888>

- ✓ GARCÍA, J. (1992). *Resolución de problemas aritméticos verbales en la educación infantil: Una experiencia de enfoque investigativo*. Madrid – España: Universidad Autónoma de Madrid

- ✓ GROST, B. (1987). *Investigaciones y experiencias. la enseñanza de estrategias de resolución de problemas mal estructurados*. Universidad de Barcelona. Revista de Educación. Revista. Disponible en: <https://www.mecd.gob.es/dctm/revista-de-educacion/articulosre293/re2932000479.pdf?documentId=0901e72b81377331>

- ✓ Guzmán, P. (2007). *Las estrategias metodológicas y la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del cuarto grado de primaria de la Institución Educativa*. N° 1237 UGEL 06 Ate – Vitarte – 2014. (Tesis de maestría). Universidad César Vallejo, Lima.

- ✓ Guzmán, P. (1991). *Enseñanza de las ciencias y las matemáticas*. Revista Iberoamericana de la educación.

- ✓ Hernández, Fernández y Bautista (2010). *Juego infantil y su metodología*. España. Editorial Paraninfo

- ✓ Hungi et al., (2010). *Análisis del rendimiento matemático de los estudiantes en los grados 3 y 6 en Uganda: factores que afectan los puntajes de las pruebas y el rendimiento curricular*.

- ✓ Isoda, M. y Raymundo, O. (2009). *El enfoque de Resolución de Problemas*. Pontificia Universidad Católica del Valparaíso.

- ✓ Josua, S. y Dupin, J. (1991). Inphysics class, exercises can also cause problems. *International Journal of Science Education*, 13(3), 291-301.

- ✓ Perkins, L. y Solomon, D. (1987). *Resolución de problemas*. España
- ✓ Piaget J. (1896- 1980) Matemáticas. *Resolución de Problemas*. Educación primaria. España: Paraninfo
- ✓ Piaget (s.f) *La Teoría del desarrollo cognitivo de Piaget*. <http://www.terapia-cognitiva.mx/wp-content/uploads/2015/11/Teoria-Del-Desarrollo-Cognitivo-de-Piaget.pdf>
- ✓ La Torre, M. y Seco, C. (2013). *Estrategias y técnicas metodológicas*. 1º Edición- Lima 2013. <http://www.umch.edu.pe/arch/hnomarino/metodo.pdf>.
- ✓ Unidad de Gestión Educativa Local Chiclayo (2017). *Prueba específica para los estudiantes del cuarto grado de primaria*. Lambayeque – Chiclayo
- ✓ López, P. (2010). *Resolución de problemas como estrategia metodológica en la formación de docentes de matemática*. Recuperado de <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem>
- ✓ Llivina M. (1999), *Estrategias didácticas y aprendizaje de la matemática en el programa de estudios por experiencia laboral*. Universidad de San Martín de Porres. (Tesis de doctorado). Universidad de San Martín de Porres, Lima.
- ✓ Lester, D. (1985). *Introducción a la Psicología Cognitiva*. Reimpresión 1995. Alianza Editorial.
- ✓ Macario, S. (2006). *Matemáticas para el siglo XXI*. Talca, Chile: Universitat Jaume.
- ✓ OCDE. (2016). *Estudiantes de bajo rendimiento*. Por qué se quedan atrás y cómo ayudarles a tener éxito. Recuperado de http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Libro_PISA.pdf
- ✓ Ortiz, A. y Galán, B. (2012). *Conocimiento matemático, dimensión del hombre*. Disponible en <http://www.scielo.br/pdf/bolema/v29n52/1980-4415-bolema-29-52-0681.pdf>
- ✓ Ortiz, A. (2005). *Pensamiento, Resolución de Problemas y Cognición*. (Trad. Graziela Baravalle). Serie Cognición y Desarrollo Humano. Paidós.

- ✓ Martínez R. (1992). *Research on Problem Solving: Physics*. Handbook of Research in Science Teaching and Learning. Gabel, Dorothy (Ed.). Mac Millan Publishing Company.
- ✓ MINEDU (2016). *Evaluación Censal de Estudiantes (ECE)*. Lima-Peru.
- ✓ MINEDU (2016). *Diseño currículo nacional de la educación básica*. Lima- Perú.
- ✓ Mullis et al., (2016). *La enseñanza problemática y su influencia en el logro de habilidades matemáticas en la resolución de problemas de álgebra en los alumnos del segundo grado de educación secundaria en la Institución Educativa Nuestra Señora de la Asunción - Huaraz 2013*. (Tesis de doctorado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- ✓ Poggioli, L. (1999). *Estrategias de resolución de problemas*. Serie enseñando a aprender. Caracas: Fundación Polar.
- ✓ Polya, G. (1984). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas. Recuperado de <https://cienciaymatematicas.files.wordpress.com/2012/09/como-resolver.pdf>
- ✓ Polya, G. (1945) *Cómo plantear y resolver problemas*. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4576/457644946012.pdf>
- ✓ Pozo, J. (1989). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid: Morata.
- ✓ Pérez, Y. y Ramírez, R. (2011). *Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos*. Venezuela.
- ✓ Piaget, (s.f). *Teoría cognitiva de Piaget*. <https://es.scribd.com/doc/6403714/guia-para-el-desarrollo-de-la-capacidad-para-la-solucion-de-problemas>.
- ✓ Ramírez, S. (2016). *Paradigma, Modelo, Método, Técnica y Estrategia*. Recuperado de <http://umc.minedu.gob.pe/resultadosece2016/>
- ✓ Romero, D. (2009). *Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos*. Caracas
- ✓ Torres y Girón, (2009). *Estrategias que ayudan al estudiante, proceso intencionado de desarrollo*. Buenos Aires, Guadalupe - Argentina

- ✓ Torres y Gómez (2009). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas
- ✓ Quintero, Y. (2011). *Estrategias Metodológicas*. Extraído en Septiembre 20, 2015. Recuperado de <http://goo.gl/2JOXbe>
- ✓ Rodríguez, P. (1991). *Análisis de los procesos cognitivos que conducen a la adquisición y desarrollo de la propiedad conmutativa (Tesis doctoral)*. Universidad Complutense, Madrid. España.
- ✓ Sánchez, L. (2007). *La solución de problemas como un campo de concurrencia de distintas teorías en psicología*. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. Colombia.
- ✓ Saenz, E. (2005). *Fuentes históricas del antiguo Egipto*. https://elpais.com/diario/2008/04/06/domingo/1207453953_850215.html
- ✓ Schoenfeld, A. (1985) *Learning to think mathematically: Problem Solving, metacognition, and sense making in mathematics, Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning, Macmillan Publishing Company*.
- ✓ Vigostky, L. (1979). *La propuesta de vygotsky: la psicología sociohistórica*. Disponible en: <https://www.ugr.es/~recfpro/rev102COL2.pdf>.
- ✓ Vygostky, L. (s.f). *Teoría cognitiva de Vygostky*. <https://es.scribd.com/doc/6403714/Guia-para-el-desarrollo-de-la-capacidad-para-la-solucion-de-problemas>.
- ✓ Virgen, M, (s.f) *Didáctica: concepto, objeto y finalidades*. Disponible en: <https://sites.google.com/site/didactica12015/definicion-objeto-e-importancia-de-la-didactica>.
- ✓ Wertsh, D. (1973) *Resolución de problemas en Química y Estructura*. Cognoscitiva. Enseñanza de las Ciencias. 4(2), 99-110.
- ✓ UNESCO (2017), *El Instituto de Estadística*. España
- ✓ UMC. (2015). *PISA 2012: PISA en el Perú. informe pedagógico de resultados pisa 2012 en matemática*. Lima: Publigráf HT S.A.C.

ANEXOS

ANEXO 01

INSTITUCIÓN EDUCATIVA
“CARLOS AUGUSTO SALAVERRY”



NOMBRES : _____

ÁREA : Matemática

NIVEL : Primario

GRADO : 4° “D”

FECHA : _____

EXAMEN DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

1. Escribe tus saberes de acuerdo a las interrogantes planteadas:

a. ¿Cuál es **la estructura de un problema** matemático?

.....

.....

.....

.....

b. ¿Qué **pasos** se deben seguir para resolver un problema?

.....

.....

.....

.....

¿De cuántas maneras podemos **representar un problema**?

.....

.....

.....

.....

2. Resuelve los problemas:

PROBLEMAS ADITIVOS Y MULTIPLICATIVOS DE UNA ETAPA

- a. La tía Aurelia ha comprado 2179 plántones de árboles para sembrarlos en su huerta, pero a los pocos días se le secan cierta cantidad quedando sólo 721.

¿Cuántos plántones de árboles se secaron?

- a. 1458
- b. 1548
- c. 1450

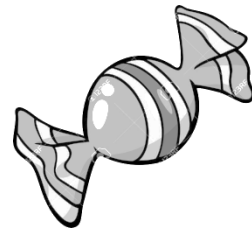


CAMBIO 3

- b. Pedro tenía algunos caramelos. Nati le regaló 160 y ahora tiene 2650.

¿Cuántos caramelos tenía Pedro al inicio?

- a. 1440
- b. 1450
- c. 1490



CAMBIO 6

- c. Los niños del cuarto grado “D” lograron juntar S/. 2650 para emprender un proyecto “Venta de yogurt”. Luego el alcalde de su distrito donó cierta cantidad de dinero para mejorar su negocio. Si finalmente juntaron S/. 3190.

¿Cuánto dinero donó el alcalde?

- a. 540
- b. 550
- c. 554



CAMBIO 5

d. La talla de Jesús Pedro es de 130 cm , 20 cm más que Juana.

¿Cuánto mide Juana? ¿Cuál es la talla de Juana?

- a. 110 cm.
- b. 150 cm.
- c. 130 cm.



COMPARACIÓN 5

e. Gregorio compró una computadora a S/. 3200.

Luego de un año de uso, por un viaje de urgencia la venderá a S/. 839 menos de lo que le costó.

¿A qué precio venderá su computadora?

- a. 2360
- b. 2361
- c. 2365



COMPARACIÓN 4

f. Si el equipo deportivo del nivel primario obtuviera el primer puesto en el campeonato obtendría como premio de S/. 1500. El segundo puesto obtendría S/. 750.

¿Qué cantidad de dinero necesitaría el segundo Puesto para tener tanto como el primero puesto?

- a. 730
- b. 2250
- c. 750



IGUALACIÓN 1

g. Un grupo de artesanos monsefuanos llevaron artesanías para venderlas en una feria por Fiestas Patrias. Cuando terminó la feria ellos lograron vender 1678. Si vendieran 250 más, venderían lo mismo que en la Feria de los ferreñafanos.

¿Cuántas piezas vendieron los ferreñafanos?

- a. 1428
- b. 1928
- c. 1250



IGUALACIÓN 5

h. Los atletas entrenan en una pista que mide 2200 m. Si para la competencia disminuyen 200 m para que realicen el recorrido, habría la misma cantidad de metros que se emplearon para la competencia del año pasado.

¿Qué cantidad de metros se emplearon para la competencia del año pasado?

- a. 2200
- b. 2000
- c. 1800

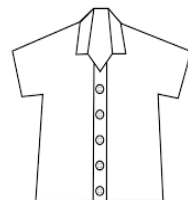


IGUALACIÓN 6

i. Una costurera cose blusas como la mostrada para venderlas en el mercado.

¿Cuántos botones iguales necesitará si está preparando 20 blusas?

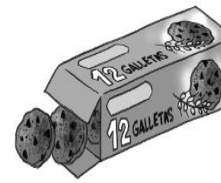
- a. 110
- b. 200
- c. 100



MULTIPLICATIVO

- j. En una fábrica de galletas tienen que empaquetar 100 cajas de galletas de chocolate para entregar a la bodega “Don Pepito”.
¿Cuántas galletas hay en total?

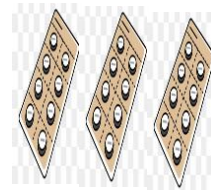
- a. 1200
- b. 1000
- c. 1200



MULTIPLICATIVO

- k. Jennifer es una niña que cuida su salud y cumple con lo que el médico le indica: “Debes tomar 3 pastillas diarias: una en el desayuno, una en el almuerzo y otra en la cena”.
¿Para cuántos días le alcanzará las pastillas que compró su mamá? Si le compró la siguiente cantidad:

- a. 660
- b. 686
- c. 8680



MULTIPLICATIVO DIVISION – PARTICION O REPARTO

- l. Angelita recibió S/. 2500 por la venta de cierta cantidad de chompas.
¿Cuántas chompas vendió si cada una costó S/. 25?

- a) 250
- b) 1000
- c) 100



MULTIPLICATIVO DIVISION – PARTICION O REPARTO

m. María tiene 1800 figuritas, y desea regalar figuritas a sus 30 compañeras de su aula, de tal manera que a cada una le toque la misma cantidad.

¿Cuántas figuras le corresponde a cada amigo?

- a. 250
- b. 1000
- c. 100



DIVISIÓN CUOTICIÓN O AGRUPAMIENTO

n. Luana tenía 12 pasteles y comió $\frac{3}{4}$ del total de pasteles.

¿Qué cantidad de pasteles comió?

- a. 3
- b. 9
- c. 6

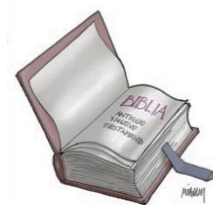


FRACCIONES

o. Romina leyó la biblia hasta la página 345 en el verano, luego leyó 1120 páginas siguientes más entre los meses de otoño e invierno; finalmente avanzó 321 páginas siguientes durante la primavera.

¿Hasta qué página leyó?

- a. 1465
- b. 1786
- c. 1500



CAMBIO – CAMBIO

PROBLEMAS ADITIVOS Y MULTIPLICATIVOS DE DOS ETAPAS

- p. José recolecta 3900 botellas, de las cuales 1250 son de vidrio y el resto son de plástico. Del resto de botellas De éstas últimas , 950 son transparentes y el resto son oscuras.

¿Cuántas botellas oscuras recolectó José?

- a. 2650
- b. 1000
- c. 1700



COMBINACIÓN – COMBINACIÓN

- q. Magaly tiene S/ 3789 y Patricia reúne tres veces más que Magaly. El dinero que reúnen ambas será invertido para la compra de panetones.

¿Qué cantidad de dinero tiene Magaly?

¿Cuánto dinero tienen entre las dos?

- a. Magaly tiene 1515 y entre las dos tienen 15156
- b. Magaly tiene 11367 y entre las dos tienen 15156
- c. Magaly tiene 5156 y entre las dos tienen 15156



MULTIPLICATIVO DE COMPARACIÓN
DE CAMBIO

- r. Juan Gabriel compra 3200 jabones de tocador casero ecológicos de manzanilla y Xiomara compra el triple que Juan Gabriel. Denilson compra sólo 150 jabones de tocador casero ecológicos pero de Aloe.

¿Qué cantidad de jabones de tocador de manzanilla casero ecológico se compraron?

- a. 3200
- b. 12950
- c. 12800



MULTIPLICATIVO DE COMPARACIÓN

3. De acuerdo al problema que has leído con atención relacionado con los

Jaboncillos de tocador casero ecológico. Escribe tus saberes:

d. ¿Qué has hallado?

.....

.....

.....

e. ¿Qué hiciste para llegar a tu respuesta?. Escribe la secuencia.

1

¿Qué hiciste cuando leías el problema?

2

¿Qué acciones realizaste luego?

3

¿Crees que la operación u operaciones que realizaste dieron solución al problema? ¿Por qué?

f. Plantea una pregunta oculta



FICHA DE REGISTRO

Nombres y apellidos: _____

Fecha: _____ **Grado y Sección:** _____

DESCRIPCIÓN: Registro de la información obtenida de cada uno de los estudiantes del Cuarto grado "D" de educación primaria en relación al desarrollo del test de matemática.

N°	Contenidos	indicador			
			D	R	E
1.	SABERES PREVIOS	<i>Identifica</i>			
	a. estructura del problema				
	b. Pasos del problema				
	c. Representación del problema				
3.	DESCRIBE ACCIONES DE RESOLUCION	<i>Metacognición</i>			
	d. Qué ha hallado				
	e. ¿Que hiciste cuando leías el problema?				
	f. ¿Qué acciones realizaste luego?				
	g. ¿Crees que la operación u operaciones que realizaste dieron solución al problema? ¿Por qué?				
	h. Plantea Pregunta oculta				
2.	RESUELVEN PROBLEMAS				
	PROBLEMAS ADITIVOS Y MULTIPLICATIVOS DE UNA Y DOS ETAPAS				
	a. Cambio 3	<i>Identifica datos</i>			
	b. Cambio 5				
	c. Cambio 3				
	d. Comparación 1	<i>Aplicación de sus propias estrategias resolutivas</i>			
	e. Comparación 4				
	f. Igualación 1				
	g. igualación 5				
	h. igualación 6	<i>Representan el problema</i>			
	i. Multiplicativo				
	J. Multiplicativo	<i>Hallan el resultado</i>			
	k. Multiplicativo – División – partición				
	l. Multiplicativo – División – partición				
	m. División cuotición o agrupantes				
	n. Fracciones				
	o. Cambio – Cambio				
	p. Combinación – combinación				
	q. Multiplicativo de comparación - cambio				
	r. Multiplicativo de comparación				
Total					